I.S.S.N. 0030-1531

Volume 56, 1986 N° 3

L'OISEAU

ET LA

REVUE FRANÇAISE D'ORNITHOLOGIE

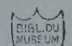


REVUE TRIMESTRIELLE

DE LA

SOCIÉTÉ ORNITHOLOGIQUE DE FRANCE

Rédaction : 55, rue de Buffon, 75005 Paris



L'OISEAU

ET LA

REVUE FRANÇAISE D'ORNITHOLOGIE

Rédacteur :
M. J.-L. MOUGIN

Secrétaire de rédaction :
Mme M. VAN BEVEREN

Abonnement annuel : France : **325 F**
Etranger : **380 F**

Les manuscrits doivent être envoyés en double exemplaires, dactylographiés et sans aucune indication typographique, au Secrétariat de rédaction : 55, rue de Buffon, 75005 Paris.

Les auteurs sont priés de se conformer aux recommandations qui leur sont fournies au début du premier fascicule de chaque volume de la Revue.

La rédaction, désireuse de maintenir la haute tenue de ses publications et l'unité de la présentation, se réserve le droit de modifier les manuscrits dans ce sens.

Elle ne prend sous sa responsabilité aucune des opinions émises par les auteurs des articles insérés dans la Revue.

L'organisation spatio-temporelle de la reproduction chez le Moineau espagnol *Passer hispaniolensis* Temm. en zone semi-aride algérienne

par Maxime METZMACHER

I. — INTRODUCTION

Lors de la reproduction, les oiseaux sont réputés être sédentaires. Certaines espèces semblent néanmoins s'écarter alors de la norme et, chez les passereaux en particulier, effectuer ce que WARD (1971) a appelé une reproduction itinérante. Le quelea *Quelea quelea,* accomplit, en zone semi-aride, des déplacements liés aux premières pluies de la saison humide et élève, semble-t-il, des nichées successives dans des colonies distantes parfois de plusieurs centaines de kilomètres. Dans l'ouest du continent nord-américain, le Carouge grégaire *Agelaius tricolor* présente un opportunisme reproductif analogue (ORIANS 1960, 1961). Ses déplacements sont, toutefois, de moindre envergure que ceux de *Q. quelea.* Sur ce même continent, le cycle annuel du Récollet noir *Phainopepla nitens* est encore plus particulier dans la mesure où il niche, semble-t-il, deux fois par an : une première fois dans ses quartiers d'hiver, en zone désertique, et une seconde dans ceux d'été, en zone semi-aride (WALSBERG 1978). En Europe, le Sizerin flammé *Carduelis flammea* nous offre aussi un exemple très démonstratif d'opportunisme reproductif (PEIPONEN 1957, NEWTON 1972). Dans tous ces cas, les déplacements des oiseaux semblent liés à d'importantes variations des ressources alimentaires. Ces variations sont particulièrement marquées en zone semi-aride et, si l'hypothèse avancée pour *Q. quelea* est fondée, WARD (1971) présume que, parmi les nombreux granivores de ces régions, il est d'autres espèces de reproducteurs itinérants.

Pour vérifier cette hypothèse, certains granivores conviennent sans doute mieux que d'autres : c'est le cas en particulier du Moineau espagnol *Passer hispaniolensis* qui, en zone semi-aride de l'ouest méditerranéen, est connu pour être nomade en période internuptiale et soupçonné de l'être également en période de reproduction (BACHKIROFF 1953). De plus, parce qu'à l'instar du quelea l'espèce pose des problèmes à l'agriculture, de nombreux aspects de sa biologie ont déjà été étudiés (BACHKIROFF 1953, GAVRILOV 1963, BORTOLI 1969, METZMACHER 1981, 1983, ALONSO 1983, 1984). Malgré



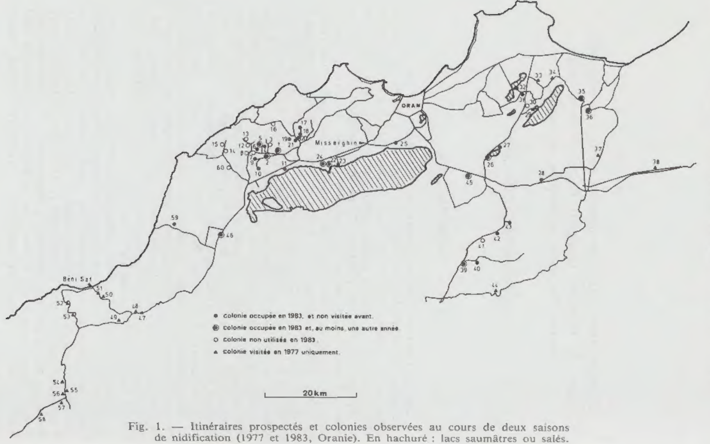


Fig. 1. — Itinéraires prospectés et colonies observées au cours de deux saisons de nidification (1977 et 1983, Oranie). En hachuré : lacs saumâtres ou salés.

l'apport de ces différents travaux, nos connaissances de l'organisation spatio-temporelle de la reproduction ainsi que ses variations restaient néanmoins à parfaire. Dans ce but et pour discuter l'hypothèse de WARD, il importait d'en examiner les différentes modalités et d'en quantifier divers paramètres dans un nombre suffisamment élevé de colonies.

Dans ce cadre, le présent travail rend compte d'une enquête sur la nidification de l'espèce en Oranie (zone semi-aride du nord-ouest algérien). Il tente de préciser les caractères des formations végétales utilisées et des sites d'implantation des colonies. Il vise encore à évaluer le nombre et la taille de celles-ci, à quantifier plusieurs paramètres démographiques, et, dans la mesure du possible, à confronter leurs valeurs à celles obtenues dans d'autres régions. Il a aussi pour but de discuter des facteurs susceptibles d'influencer l'implantation et la structure des colonies de moineaux, la chronologie et le synchronisme de leur reproduction, ainsi que les modalités de la nidification coloniale et les variations de son succès.

II. — MATÉRIEL ET MÉTHODES

1. — LOCALISATION GÉOGRAPHIQUE DES COLONIES

La prospection a été limitée au nord-ouest algérien. En 1977, l'est, l'ouest et le sud-ouest oranais ont été visités. En 1983, ce dernier secteur n'a plus été prospecté. Par ailleurs, au cours de ces deux années, la région comprise entre Oran et la vallée de l'oued Médiouni (entre les colonies 25 à 60 de la Fig. 1) a fait l'objet d'observations plus intensives. La plupart de ces recherches ont été effectuées en voiture sur des itinéraires prédéfinis. Dans la zone d'étude intensive, les agriculteurs les ont parfois orientées en me signalant l'existence de certaines colonies. En 1977, la prospection s'est achevée le 15 juillet et en 1983, le 15 juin.

Enfin, la localisation géographique des colonies est basée sur la carte Michelin au 1/1000000, et, dans la mesure des disponibilités, sur les cartes I.N.C. au 1/200000, au 1/50000 et au 1/25000.

Nous tenons la liste des colonies, reprises sur la figure 1, et leurs caractéristiques à la disposition des lecteurs intéressés.

2. — IMPORTANCE DES COLONIES ET RELEVÉ DE VÉGÉTATION

L'importance d'une colonie est déduite du nombre de nids qu'elle contient. Pour les petites, tous les nids sont comptés ; la population des grandes est estimée à partir d'échantillons. Ces derniers sont « prélevés » d'une manière systématique, c'est-à-dire qu'un échantillon est examiné tous

les x doubles pas, x étant fonction de la longueur de la colonie et du temps qu'il était possible de consacrer à sa visite. Cet échantillon correspondait au nombre de nids portés par un arbre si la colonie était établie dans une ou plusieurs rangées d'arbres, à celui d'un tronçon de 20 m si les nids se situaient dans une haie, ou à celui d'une surface de 400 m^2 s'ils se trouvaient dans un bois ou une forêt-galerie. Il suffisait, ensuite, de multiplier le nombre d'arbres, de tronçons ou de carrés porteurs de nids par la valeur moyenne de l'échantillon correspondant.

Ajoutons encore que, dans un certain nombre de cas (colonies 1, 2, 26), la surface totale des colonies forestières a pu être calculée à partir de photographies aériennes de l'I.N.C. au 1/5000 éditées en 1972-73. Les surfaces ainsi obtenues ont été corrigées en mesurant, sur le terrain et en 1983, la longueur et, en différents endroits, la largeur des colonies correspondantes. Sans ces corrections les surfaces auraient été surestimées. Enfin, dans d'autres cas, ces étendues ont été calculées (colonies 4, 5, 11, 17, 18, 19, 27) ou évaluées (colonies 28, 39, 40, 43, 46, 59) à l'aide de cartes I.N.C. au 1/25000 et de mesures de terrain.

En complément des mesures de surface, la hauteur moyenne du toit de la formation végétale a été évaluée ainsi que, dans les forêts de tamaris, le taux de recouvrement de la strate ligneuse. La hauteur a été estimée à l'œil ou à l'aide du téléobjectif d'un appareil photographique. Pour les surfaces-échantillons de 400 m^2, le taux de recouvrement, également déterminé à l'œil, comportait dix classes de même intervalle (10 %). Les essences végétales utilisées pour la nidification ont été notées.

3. — Examen des colonies

Lorsque la colonie découverte était encore occupée, un minimum de 20 nids était visité, dans la mesure du possible choisis tous les x doubles pas et le long d'un trajet défini au préalable. Leur teinte — brune pour les nids de l'année précédente, verte ou paille pour ceux de l'année en cours —, leur contenu — œufs, jeunes ou crottes —, ainsi que leur état — présence ou absence d'une couche interne —, étaient notés. Quand ils contenaient des jeunes, l'âge de ceux-ci était estimé (annexe). Lorsque la colonie visitée était abandonnée, le nombre de nids examinés était habituellement plus restreint. Dans quelques colonies enfin, aucun nid n'a été visité, l'escalade des arbres étant impossible ou trop périlleuse.

Au moment de l'envol, l'inventaire du contenu des nids présente certains risques d'erreurs. Du fait de l'étalement des éclosions, certains jeunes sont plus développés que d'autres et peuvent quitter le nid avant eux. Lors d'une visite tardive, ils risquent donc de ne pas être comptabilisés, ce qui conduira à une sous-estimation de la production. En revanche, une visite précoce présente le défaut inverse et permet la prise en compte d'un certain nombre de jeunes qui mourront avant l'envol.

4. — TRAITEMENT DES DONNÉES

L'échantillonnage du nombre de nids par arbre, tronçon ou surface étant systématique, la formule suivante a permis le calcul de l'écart-type (YATES 1981) :

$$s = \sqrt{\frac{1}{2nd} \sum_{i=1}^{nd} d^2 i}$$

où d = différence du nombre d'individus entre points voisins
et nd = nombre total de différences.

L'échantillonnage des nids visités n'étant qu'approximativement systématique, l'écart-type de la distribution de fréquences de leur contenu (œufs, jeunes) a été calculé grâce à la formule classique (DAGNELIE 1969-1970).

III. — RÉSULTATS

A. — Caractéristiques des colonies de Moineaux espagnols

1. — CARACTÈRES DE LA VÉGÉTATION

a) *Essences végétales*

L'examen de la végétation ligneuse des 60 colonies repérées en 1977 et 1983 montre que quatre essences sont présentes dans 55 (92 %) d'entre elles. Il s'agit de l'acacia, de l'eucalyptus, du pin et du tamaris. De plus, 42 (70 %) de ces colonies ne comportent qu'une seule essence ligneuse (Tabl. I), tandis que 18 (30 %) en possèdent deux ou plus (Tabl. II, pour les deux principales).

TABLEAU I. — Caractéristiques des 42 colonies de Moineaux espagnols en Oranie. LA : ligne d'arbres ; H : haie ; FG : forêt-galerie ; Bu : buisson ; B : bosquet.

Végétaux	utilisés (en %)	Types de végétation (en %) LA	H	FG	Bu	B	Colonies proches d'habit. (en %)
Acacia	16.7		16.7				
Eucalyptus	28.6	11.9				16.7	4.8
Jujubier	2.4				2.4		
Olivier	4.8	4.8					2.4
Pin	23.8					23.8	16.7
Tamaris	21.4		2.4	19.0			
Tremble	2.4					2.4	
Total		16.7	19.1	19.0	2.4	42.9	23.9

TABLEAU II. — Caractéristiques de 18 colonies de Moineaux espagnols en Oranie. LF : lisière de forêt ; autres abréviations : Tableau I.

Deux principaux végétaux utilisés (en %)		Types de végétation (en %)							Colonies proches d'habit. (en %)
		LA	LA + H	H	H + FG	H + B	B	LF	
Acacia + Eucalyptus	11.1		11.1						5.6
Acacia + Lentisque	5.6			5.6					
Acacia + Olivier	5.6			5.6					
Acacia + Orme	5.6		5.6						
Acacia + Pin	11.1		5.6			5.6			5.6
Cyprès + Casuarina	5.6		5.6						
Eucalyptus + Olivier	5.6	5.6							
Eucalyptus + Pin	22.2						22.2		5.6
Eucalyptus + Tamaris	5.6		5.6						
Pin + Casuarina	11.1	5.6					5.6		5.6
Pin + Olivier	5.6							5.6	
Tamaris + Lycium	5.6				5.6				
Total		11.1	33.3	11.1	5.6	5.6	27.8	5.6	22.2

L'eucalyptus mérite une remarque. Les moineaux s'y installent le plus fréquemment en juin et cet arbre fournit non seulement le support du nid, mais aussi, grâce à ses feuilles, une partie des matériaux nécessaires à sa construction.

b) *Physionomie végétale*

La lecture des tableaux I et II nous indique que les colonies se rencontrent surtout dans des formations végétales étroites et longues, comme les lignes d'arbres, les haies, les forêts-galeries. Les bosquets sont également très appréciés. En revanche, les forêts semblent délaissées sauf, parfois, sur leur lisière. Ces observations confirment ainsi celles de BACHKIROFF (1953) au Maroc et de BORTOLI (1969) en Tunisie.

c) *Hauteur de la végétation*

Le tableau III montre que, pour les moineaux, la hauteur de la végétation est un facteur attractif important : en 1983, 27 (75 %) colonies sur un sous-échantillon de 36 étaient établies dans des formations végétales dépassant 4 mètres de haut.

d) *Préférence pour certains végétaux*

Certaines colonies étant établies sur plusieurs essences végétales, il est possible de comparer le pouvoir attractif de celles-ci. Ainsi, dans la colonie 10, comprenant des pins et des casuarinas, le nombre de nids par arbre était significativement plus élevé dans les premiers que dans les seconds ($P < 0,05$, test des médianes). Dans les pins, la grande densité de rameaux constituait certainement le facteur attractif.

TABLEAU III. — Nombre de colonies par classe de hauteur pour les quatre végétaux les plus fréquemment utilisés. Classes de hauteur : II, 2 à 4 m ; III, 4 à 8 m ; IV, 8 à 16 m ; V, 16 à 32 m.

	II	III	IV	V
Eucalyptus			1	4
Pin	1	5	8	1
Tamaris	2	6		
Acacia	6	2		
Total	9	13	9	5

2. — Emplacement des colonies

Aux mois d'avril et de mai, toutes les colonies sont proches de champs de céréales. Au mois de juin, la moisson a lieu ou s'achève ce qui fait disparaître ce facteur attractif.

La distance à un point d'eau (Fig. 2) montre une distribution bimodale : la plupart des petites colonies observées en étaient en effet éloignées de

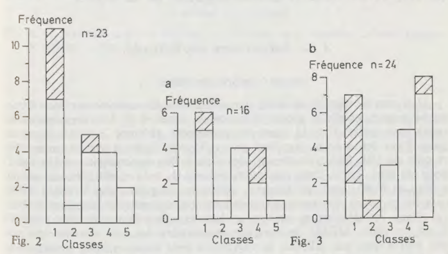


Fig. 2. — Distribution de fréquences des distances entre un point d'eau et les colonies de moineaux espagnols ; classes : 1, 0 à 150 m ; 2, 150 à 300 m ; 3, 300 à 600 m ; 4, 600 à 1 200 m ; 5, 1 200 à 2 400 m. En hachuré : colonies de mai ou de juin.

Fig. 3a. — Distribution de fréquences de la surface des colonies de Moineaux espagnols ; classes : 1, 0 à 1 ha ; 2, 1 à 2 ha ; 3, 2 à 4 ha ; 4, 4 à 8 ha ; 5, plus de 8 ha. En hachuré : colonies de mai ou de juin.

Fig. 3b. — Distribution de fréquences de l'importance numérique des colonies de Moineaux espagnols ; classes : 1, 0 à 500 nids ; 2, 500 à 1 000 nids ; 3, 1 000 à 2 000 nids ; 4, 2 000 à 4 000 nids ; 5, plus de 4 000 nids. En hachuré : colonies de mai ou de juin.

moins de 150 m et les autres situées à des distances variant entre 0 et 1 750 m (classe modale : 300 à 600 m).

Environ 23 % des colonies, par ailleurs, se situent au voisinage d'une ferme (Tabl. I et II).

En ce qui concerne l'altitude, dans la zone prospectée en 1983, deux colonies seulement ont été notées à plus de 400 m, toutes deux importantes et, à cette époque d'ailleurs, les seules trouvées en activité dans l'est oranais. Ainsi, en retardant la maturation des céréales, l'altitude pourrait permettre une reproduction plus tardive des oiseaux granivores.

3. — Stabilité des colonies

Les Moineaux espagnols peuvent nicher régulièrement, ou assez régulièrement, dans un même site. La colonie 35, par exemple, a été occupée cinq fois en 5 années d'observation (en 1974, 1975, 1976, 1977 et 1983). Dans le même secteur, la colonie 36, en revanche, ne le fut que trois fois (en 1974, 1976 et 1983). Les variations d'effectifs, la rotation des cultures, les dérangements peuvent engendrer ces différences.

4. — Importance des colonies

a) *Nombre de nids*

Le nombre moyen de nids par arbre est très variable au sein d'une même espèce, et d'une espèce à l'autre — entre 4 et 7 environ pour les casuarinas, entre 3 et 17 pour les eucalyptus et entre 2 et 54 pour les pins. Pour les acacias, exprimé par 100 m de haie, il variait entre 200 et plus de 500. Enfin, la densité des nids à l'ha approchait ou dépassait, pour les pins, 1 500. Dans une petite colonie de 0,6 ha, elle s'élevait même à plus de 6 000. Pour les tamaris, elle était comprise entre 1 000 et 4 000 environ et, dans les secteurs totalement boisés, pouvait dépasser 4 000.

Tous ces décomptes sont cependant entachés d'une certaine erreur. Il est en effet difficile de compter exactement des nids accolés les uns aux autres que, par ailleurs, la végétation peut masquer. Par conséquent, les chiffres mentionnés sont probablement estimés par défaut.

b) *Surface et importance des colonies*

La figure 3 a présente la distribution de fréquences de la surface des colonies, et la figure 3 b celle de leur importance numérique. Dans ces deux cas, les distributions sont bimodales. En ce qui concerne la surface, nous noterons que, dans l'ensemble, les plus grandes colonies sont actives en avril, et que la plus grande colonie observée (n° 28) couvrait plus de 10 ha. Pour le nombre de nids, le premier pic résulte surtout des petites colonies des mois de mai et juin.

La relation entre la surface des colonies et le nombre de leurs nids (Fig. 4) suggère que dans les petits boisements, il existe deux types de colonies selon que la densité des nids y est forte ou faible. Cela résulte sans doute de deux facteurs : le volume de la végétation, déterminant le nombre potentiel de sites de nidification, et la date de la reproduction, influençant le nombre de nicheurs.

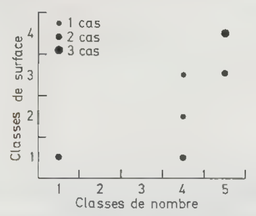


Fig 4 — Relation entre la surface des colonies et le nombre de nids (classes de surface : Fig. 3a ; classes de nombre : Fig. 3b).

c) *Importance des effectifs*

Pour l'ouest oranais, zone plus intensivement prospectée et comprenant les colonies n°s 1 à 25 et n° 60, une estimation de la population de nids est possible. Ainsi, en 1983, les premières pontes précoces et tardives nous donnent un total d'environ 36 860 nids, et les pontes ultérieures 1 050 nids (3 %). Sachant que, dans un sous-échantillon de 12 colonies, on notait en moyenne 4,2 % de nids sans couche interne (soit environ 1 550 de nos 36 860 nids), et que cette absence atteste probablement celle de la femelle, on peut évaluer la population de femelles adultes à environ 35 310 individus (36 860-1 550). Par conséquent, pour un nombre équivalent de mâles, la population serait estimée à 70 620 reproducteurs répartis en 13 colonies de première ponte.

d) *Variations spatio-temporelles des effectifs*

Les prospections ont été moins complètes dans l'est oranais que dans l'ouest. Il est dès lors difficile d'établir une comparaison entre les populations des deux régions. Néanmoins, on peut noter que les deux plus importantes colonies du début du mois de mai se trouvaient dans l'est oranais, à environ 600 m d'altitude (colonies n°s 39 et 40). De plus, au nord de ces deux colonies, aucune ponte du mois de mai ou de juin n'a été trouvée, ce qui peut être lié à l'aridité plus marquée de cette zone (BALDY 1974).

Par ailleurs, en comparant la position des colonies relevées en 1977

et en 1983, on remarque que la vallée de l'oued Médiouni, riche de colonies en 1977 (nos 14, 15 et 60), n'en a plus hébergé en 1983 (Fig. 1). La raison ne tient pas à un manque de ressources : il y avait en effet en 1983 un champ d'orge et de l'eau dans l'oued à côté du site n° 60, siège d'une importante colonie en 1977. Par conséquent, il y a eu en 1983 soit diminution globale des effectifs de moineaux dans la zone d'étude, soit redistribution dans des colonies différentes. Sans exclure la première hypothese et sans pouvoir confirmer la seconde, certains résultats plaident cependant en faveur de cette dernière. Dans la partie échantillonnée de la colonie 46, la densité des nids était en effet de 1 940 à l'ha en moyenne en 1977 contre 2 775 en 1983 (différence non significative au niveau 0,05 ; n_1 et n_2 = 5 ; test exact, P = 0,1).

5. — Structure des colonies

a) *Distribution des nids*

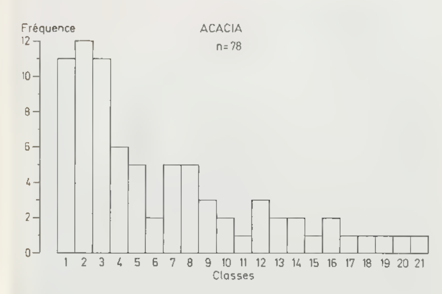
La distribution du nombre de nids par tronçon de haie pour les acacias, par arbre pour les eucalyptus et les pins est illustrée par la figure 5 Dans les trois cas, il s'agit d'une distribution en i.

b) *Densité des nids dans différents secteurs d'une colonie*

Au sein d'une colonie, la densité des nids peut être organisée spatialement. Ainsi, dans une forêt galerie de tamaris (colonie n° 2, première ponte tardive), elle était d'un côté du boisement (= « colline ») systématiquement plus élevée que de l'autre (Fig. 6). Cet écart paraissait lie à une difference dans le taux de recouvrement de la strate ligneuse, qui pour le côté « champ » atteignait en moyenne 46 %, et pour le côté « colline » 66 %. De plus, les nids de ce dernier côté étaient aussi plus proches des zones de friches, sources probables de leurs matériaux. La figure 6 révèle par ailleurs la très forte concentration de nids dans un seul quadrat (b 1). Celui-ci était à la fois très boisé, proche d'un champ de céréales et des friches de la colline où foisonnaient les adventices. Enfin, elle montre encore que même des arbustes, à condition d'être en forte densité, peuvent être relativement attractifs comme site de nidification (cas de b 4).

Un deuxième exemple, ayant trait à la colonie 25 établie sur trois îlots d'acacias (Fig. 7a et 7b), nous montre également que chaque îlot présente une ou parfois deux zones de plus forte densité de nids, cette hétérogénéité ne pouvant s'expliquer uniquement par une variation spatiale de la structure de la haie, car les tronçons à forte densité ne semblent pas distribués au hasard. Au contraire, ils avoisinent les jonctions de deux variétés de céréales. De plus, mais indirectement, les zones vides de nids, face aux cultures maraîchères et aux agrumes, témoignent en faveur de l'interprétation proposée.

Le troisième cas enfin concerne un bosquet de pins et d'oliviers dont les arbres sont plantés en deux séries parallèles La lecture du tableau IV



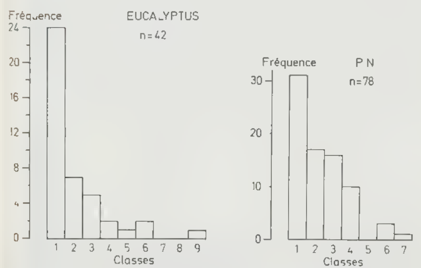


Fig 5 — Distribution de fréquences du nombre de nids par tronçon de 20 m de haie (acacia) ou par arbre (eucalyptus et pin). *Acacia* (colonie 25) . classes : 1, 1 à 10 nids , 2, 11 à 20 nids , 3, 21 a 30 nids, etc *Eucalyptus et pin* (colonies 17 et 20) : classes . 1, 1 à 2 nids ; 2, 3 à 4 nids ; 3, 5 à 6 nids, etc

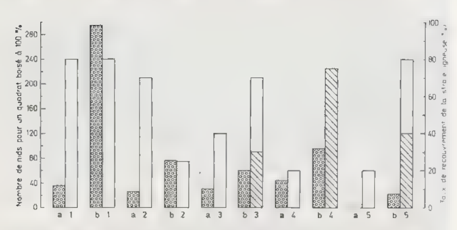


Fig. 6. Variation spatiale du nombre de nids et du taux de recouvrement de la strate ligneuse dans une forêt-galerie de tamaris. a : côté « champ », b côté « colline ». 1, 2, .. : premier, deuxième, .. quadrat En hachure, % de la superficie du quadrat couverte de tamaris de moins de 3 m de haut

nous montre que les arbres porteurs de nids sont moins nombreux dans les rangées les plus externes du bosquet (n° 1), et que les moineaux ont totalement évité les arbres les plus petits, les oliviers en l'occurrence. L'occupation plus faible des rangées externes de pins suggère que le Moineau espagnol préfère installer son nid à l'abri du vent. Ce fait a encore été observé dans d'autres colonies, sans toutefois être quantifié.

TABLEAU IV — Variation du pourcentage d'arbres porteurs de nids en fonction de la situation des arbres. P : rangée de pins ; O : rangee d'oliviers

Série A			Série B			
P_1	P_2	P_3	P_3	P_2	O_1	P_1
16.0	22.4	21.6	20.8	16.0	0.0	3.2

c) *Relation entre la taille de ponte et la situation du nid*

L'examen de l'organisation spatiale des colonies peut être poursuivi au niveau du contenu des nids. Plus concrètement, on peut se demander si la taille de ponte est identique au centre et à la périphérie d'une colonie Dans les colonies 2 et 46, cette hypothèse a été testée en comparant la taille moyenne de ponte des nids latéraux à celle des nids centraux.

Dans la colonie 2, elle était supérieure ($P < 0,05$, test des médianes) dans les rangées latérales (1) ($\bar{x} = 4,82$, $s = 0,64$, $n = 17$ contre $\bar{x} = 4,32$,

(1) Au prealable, et pour reunir en un seul échantillon les données des deux rangees latérales, nous nous étions assuré de l'inexistence de différence significative entre elles.

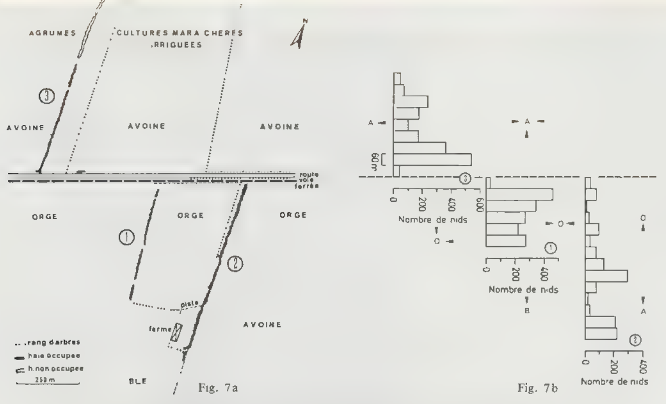


Fig. 7a. — Situation topographique de la colonie de reproduction n° 25 (1, 2, 3 : îlots d'acacias)

Fig. 7b. — Variation spatiale du nombre de nids dans trois îlots de la colonie n° 25 (en tirets : voies ; emblavures entourant les trois îlots d'acacias : A, avoine ; B, blé ; O, orge)

$s = 0,82$, $n = 19$). Dans la colonie 46, en revanche, la différence de taille de ponte entre le centre et la périphérie n'est pas significative. Enfin, dans la colonie 2, une différence significative ($P < 0,05$, test des médianes) a été notée entre les premiers nids visités ($\bar{x} = 4,33$, $s = 0,91$, $n = 18$) et ceux qui les surplombaient ($\bar{x} = 4,78$, $s = 0,55$, $n = 18$). De même, dans la colonie 46, la fréquence des pontes de 5 ou 6 œufs était plus élevée dans les nids situés à au moins 5 m du sol que dans ceux placés à 4 m au plus ($\chi^2 = 3,92$, $P < 0,05$).

B. — **Dynamique de la reproduction**

1. — Chronologie de la reproduction

Un examen des figures 8 et 9 nous révèle l'existence d'un synchronisme régional dans la reproduction des colonies de Moineaux espagnols, synchronisme qui caractérise autant les premières pontes que les suivantes.

En 1977, la saison de reproduction comportait quatre périodes de ponte (deux premières décades d'avril ; première quinzaine de mai ; alentour du 25 mai ; première décade de juin) et trois en 1983 (première décade d'avril (premières pontes précoces) et fin avril (premières pontes tardives) ; première décade de mai ; fin de la première quinzaine de juin).

De plus, en 1977 comme en 1983, le maximum des premières pontes est apparu à la fin de la première décade d'avril. Dans l'ensemble, la coïncidence interannuelle est moins bonne pour les autres périodes de ponte. Elle reste cependant notable, surtout pour le début du mois de mai, et cela en dépit du fait que les zones prospectées n'étaient pas exactement comparables en 1977 et en 1983, le sud ouest oranais n'ayant pas été visité lors de la seconde année.

Par ailleurs, puisque les pontes du mois d'avril sont des premières pontes, celles des cycles suivants — sauf celles de début de mai qui peuvent être des premières pontes très tardives — sont des deuxièmes pontes, des pontes de remplacement, ou des troisièmes pontes. Pour prouver ce dernier point, la connaissance de l'histoire individuelle des nicheurs est nécessaire, ce qui est difficile.

Les figures 8 et 9 nous montrent également que le pic des premières pontes est survenu en 1983 au moment d'une forte hausse de la température ambiante, et en 1977 quelques jours après une hausse analogue. La reproduction semble d'ailleurs avoir été particulièrement précoce au cours de ces deux années : en 1976, en effet, le début de la ponte n'avait pas été noté avant le 20 avril dans les colonies 1, 35, 36 et 46.

Enfin, nous remarquerons que le Moineau espagnol, en 1977 comme en 1983, a commencé à pondre une douzaine de jours au moins après le Moineau domestique.

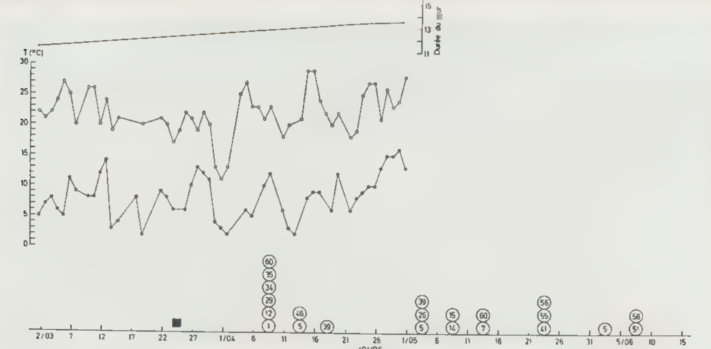


Fig. 8. — Périodes de ponte (premier œuf) des moineaux, température journalière et durée du jour (Oranie, 1977). Carré plein : colonie de Moineaux domestiques de Misserghin ; cercles numérotés : colonies de Moineaux espagnols (pour la signification des numéros, voir la Fig. 1) ; cercles pleins : température à 6 h ; cercles creux : température à 12 h (Es Sénia)

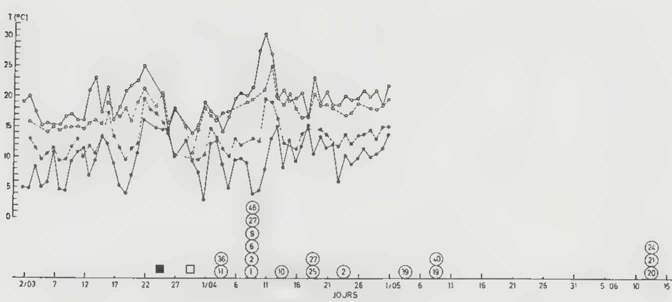


Fig. 9. — Périodes de ponte (premier œuf) des moineaux et température journalière (Oranie, 1983). Carrés : colonies de Moineaux domestiques ; carré plein : Misserghin (station de la Protection des végétaux) ; carré creux : route Misserghin-Es Sénia ; cercles numérotés : colonies de Moineaux espagnols (pour la signification des numéros, voir la Fig. 1) ; cercles pleins : température à 6 h ; cercles creux : température à 12 h ; trait continu : Es Sénia ; trait pointillé : Béni Saf.

2. — Reproduction sédentaire et itinérante

En Oranie, la formation de nouvelles colonies a été notée aux mois de mai et juin (colonies 7 et 41 en 1977 ; colonies 19, 20, 21, 24, 40 et, probablement, 39 en 1983). Dans le nord de la Tunisie, elle a déjà été signalée en juin (Bortoli 1969) et, dans la région de Cáceres en Espagne, au début de juillet (Alonso 1984). Pour Bortoli, elle résulterait d'une reproduction plus tardive des oiseaux de première année, ce qui est bien le cas chez le Moineau domestique, où Summers-Smith (1963) a montré que les individus de cette classe d'âge commençaient à pondre en moyenne 18,5 jours après leurs aînés. Cette explication pourrait s'appliquer à notre colonie 39 où il y eut en 1977 deux vagues de ponte à 14 jours d'intervalle environ, mais non pas à notre colonie 7 où la ponte a débuté le 14 mai alors que, dans la même vallee, l'envol des jeunes se produisait dans les colonies 1 et 12 vers le 4 5 mai Ces deux dernières colonies étant abandonnées après un premier cycle de reproduction, une partie de leurs effectifs — plus particulièrement les couples ayant manqué leur première couvée — a pu se déplacer pour aller fonder la colonie 7. Il s'agirait, dès lors, d'un cas de reproduction itinérante. L'implantation d'autres colonies en mai et en juin suggère qu'il n'est pas unique. Ce mode de reproduction n'exclut pas, par ailleurs, la possibilité d'une nidification sédentaire : en 1977, par exemple, la colonie 5 est restée active d'avril à juin (Metzmacher 1985).

Les distances séparant les colonies utilisées au cours de cycles reproducteurs successifs paraissent être relativement courtes . 6,5 km au maximum pour les oiseaux qui seraient passés, en 1977, de la colonie 39 à la colonie 41 (Fig. 1).

3. — Succès de la reproduction

a) *Taille des pontes*

En 1977, la taille moyenne de ponte a varié de 4,19 à 4,65, et, en 1983, de 4,57 à 5,00 (Tabl. V). Chaque année, la variation saisonnière (premières pontes contre secondes) était significative (en 1977, $\chi^2 = 11,86$, $P < 0,001$; en 1983, $\chi^2 = 7,18$, $P < 0,01$). La variation interannuelle l'était également tant pour les premières pontes ($\chi^2 = 14,85$, $P < 0,001$) que pour les secondes ($\chi^2 = 4,13$, $P < 0,05$)

b) *Succès à l'éclosion*

Le pourcentage maximum d'œufs éclos a été calculé pour quelques colonies régulièrement prospectées (Metzmacher 1985). Dans les pontes réussies, il est élevé et s'étale entre 92 et 98 %. Il est donc comparable à celui enregistré, en moyenne, au Kazakhstan et en Espagne : 94 % (Gavrilov 1963, Alonso 1984).

c) *Succès à l'envol*

Le tableau V nous donne le nombre moyen de jeunes à l'envol pour les nids dont au moins un jeune s'est envolé. En 1977, il a varié entre 1,53 et 2,55, et en 1983, entre 1,22 et 3,13. Pour nos deux années, ces variations ont été significatives (Tabl. VI) et la production de jeunes dans l'ensemble des colonies étudiées n'est donc pas homogène.

Pour conforter ces résultats, il convient d'ajouter que les différences observées entre les colonies au moment de l'envol existent déjà plusieurs jours auparavant (Tabl. VII).

En fin d'élevage, le taux de mortalité journalière des jeunes a pu être estimé entre 4 et 9 % environ (Tabl. VII). Une avance ou un retard d'une journée pour la date d'inventaire aurait donc, théoriquement, accru ou diminué dans les mêmes proportions les résultats des comptages.

Le pourcentage des nids dont au moins un poussin s'est envolé varie considérablement d'une colonie à l'autre (Tabl. VIII). Dans le meilleur des cas (colonie 9), il atteint 80 %. Dans le pire, il n'est pas prouvé qu'il soit inférieur à 50 %, car une partie des nids contenant des crottes a sans doute produit des jeunes à l'envol. De plus, certains nids vides n'ont probablement jamais reçu de ponte, et la surestimation du nombre de pontes perdues entraîne une sous-estimation du nombre des envols réussis.

TABLEAU V. — Taille moyenne des couvées et nombre de jeunes produits chez le Moineau espagnol. (a) P1 (T1) première ponte précoce (tardive), P2 deuxième ponte précoce ou ponte de remplacement. (b) moyenne ± écart-type (taille de l'échantillon). (c) sous-échantillon des couvées proches de l'envol uniquement. (d) colonie visitée un peu après le début des éclosions. (e) valeur minimale, la valeur maximale est de 2,30 ± 0,95.

1977

N° de la colonie et type de ponte (a)	Oeufs / nid 1	2	3	4	5	6	x̄ ± s (n) (b)	Jeunes / nid 1	2	3	4	5	6	x̄ ± s (n)
1 / P1			2	13	15		4 43 ± 0 63 (30)	12	10	8	1			1 94 ± 0 89 (31)
12 / P1								13	18	17	5			2 26 ± 0 94 (53)
46 / P1		1	4	25	12	1	4 19 ± 0 73 (43)	11	19	8				1 92 ± 0 71 (38)
39 / T1								8	9					1 53 ± 0 51 (17) (c)
7 / P2	2		5	10	29	9	4 65 ± 1 09 (55)	9	27	23	11	1		2 55 ± 0 95 (71)

1983

N° de la colonie et type de ponte (a)	Oeufs / nid 1	2	3	4	5	6	x̄ ± s (n) (b)	Jeunes / nid 1	2	3	4	5	x̄ ± s (n)
6 / P1		2	2	5	23	2	4 62 ± 0 92 (34) (d)						
9 / P1									4	7	4	1	3 13 ± 0 89 (16)
2 / P1			2	11	17	3	4 64 ± 0 74 (33)	4	2	3	1		2 10 ± 1 10 (10) (e)
46 / P1			2	19	26	2	4 57 ± 0 65 (49)						
5 / P1				7	8	1	4 63 ± 0 62 (16)						
25 / T1			1	8	21	3	4 79 ± 0 65 (33)	5	6	1	1		1 85 ± 0 90 (13)
2 / T1		1	2	19	36	2	4 60 ± 0 69 (60)	5	8	2			1 80 ± 0 68 (15)
5 / T1								5	2				1 29 ± 0 49 (7)
39+40 / T1								15	2	1			1 22 ± 0 55 (18)
19 / P2				3	22	3	5 00 ± 0 47 (28)	4	4	1	1	1	2 18 ± 1 33 (11)

TABLEAU VI — Variation du nombre de jeunes produits chez le Moineau espagnol ***, **, * différence significative avec $P < 0{,}001$, $P < 0{,}01$, $P < 0{,}05$ (a) regroupement des données des colonies 5 et 39-40 en un seul échantillon (b) regroupement des données en fonction de la date : dans un premier échantillon, données des colonies 2 et 25 ; dans un second, données des colonies 5 et 39-40

Année	Comparaison	χ^2	
1977	Colonies	13.50	**
1983 a	"	27.05	***
1977	Nicheurs "précoces" - nicheurs "tardifs" premières pontes.	2.[illegible]2	-
1983	"	5.25	*
1977	Premières pontes précoces	1.90	-
1983	"	3.19	-
1983(b)	Premières pontes tardives	10.54	**

TABLEAU VII — Diminution du nombre de jeunes Moineaux espagnols à la fin de la période d'élevage (a) moyenne ± écart-type (taille de l'échantillon). Remarque : pour les colonies nos 2 et 7, les deux visites concernent les mêmes nids.

N° de la colonie	Avant dernière visite	$\bar{x} \pm s(n)$[a]	Dernière visite	$\bar{x} \pm s(n)$	Diminution journalière (en %)
			1977		
7	7 juin	3.25 ± 1.04(8)	11 juin	2.63 ± 1.06(8)	4.8
			1983		
2	6 mai	2.50 ± 0.85(10)	10 mai	2.10 ± 1.10(10)	4.0
25	11 mai	2.33 ± 0.98(12)	15 mai	1.85 ± 0.90(13)	5.2
19	1 juin	3.36 ± 1.43(11)	5 juin	2.18 ± 1.33(11)	8.8

TABLEAU VIII — Etat des colonies de Moineaux espagnols au moment de l'inventaire : A, nids avec poussins proches de l'envol ; B, nids avec des poussins plus jeunes qu'en A (1 et 39), ou avec des œufs chauds (12 et 9) (a) voir Tableau V. (b) ces nids peuvent être vides ou contenir des œufs non éclos, ainsi que des poussins morts.

N° de la colonie et type de ponte a	Nombre de nids visités	% Nids A	% Nids B	% Nids avec crottes	% Nids sans crottes (b)
		1977			
1 / P1	78	39.7	3.8	5.1	51.3
12 / P1	99	53.5	2.0	20.2	24.0
46 / P1	68	55.9		10.3	33.8
39 / T1	70	24.3	31.4	5.7	38.6
7 / P2	100	71.0		9.0	20.0
		1983			
9 / P1	20	80.0	5.0		15.0
25 / P1	34	38.2		20.6	41.2
2 / T1	30	50.0		16.7	33.3
5 / T1	39	18.0		41.0	41.0
39+40/ T1	55	32.7		25.5	41.8
19 / P2	27	41.0		11.1	48.2

d) *Causes d'échecs*

— Colonies abandonnées.

Jusqu'à présent, aucune colonie totalement abandonnée pendant la ponte ou à un stade ultérieur de la nidification n'a été découverte. En revanche, cet abandon peut se produire pendant la construction des nids, comme nous l'avons observé en 1976 dans la vallée de l'oued Atchane pour des nids qui n'étaient encore qu'ébauchés.

— Pontes abandonnées.

En 1983, on notait, respectivement, 2,08 %, 0 % et 8,8 % de pontes abandonnées dans les colonies 6, 9 et 25, actives en avril, et 0 %, 0 %, 18,5 % et 3,6 % dans les colonies 2, 5, 19 et 39-40, actives en mai. Dans la colonie 25, la perte d'un certain nombre de pontes peut avoir résulté de la mortalité des adultes, et plus particulièrement des femelles, causée par le trafic routier (METZMACHER 1985).

— Nids détruits.

Le dénichage ne touche le plus souvent que peu de nids, car nombre d'entre eux sont trop haut placés pour être facilement atteints. Cependant, en mai 1983, 19 % des nids de la petite colonie 19 ont été détruits pendant l'incubation et 15 % pendant l'élevage.

Le taux de destruction des pontes par d'autres prédateurs ou par le vent n'a pas été évalué. Il semble cependant que les nids installés dans les acacias résistent beaucoup mieux à l'action du vent que ceux construits dans les eucalyptus.

— Oeufs non éclos.

En 1983, on notait respectivement 6,4 %, 4,4 % et 13,3 % d'œufs perdus (pontes abandonnées, œufs stériles ou contenant un embryon décédé) dans les colonies 25, 2 et 19. Dans cette dernière colonie, les abandons sont probablement le résultat d'un plus grand dérangement des nicheurs.

En Oranie, le pourcentage d'œufs non éclos est ainsi comparable à celui observé au Kazakhstan (GAVRILOV 1963) et en Espagne (ALONSO 1984) – 6 %.

— Autres causes.

Après l'éclosion, la famine paraît être la cause majeure d'échec de la reproduction. En Oranie comme en Espagne (ALONSO 1984), la mortalité par inanition concerne surtout les derniers jeunes éclos, qui disparaissent le plus souvent dans les premiers jours de l'élevage (METZMACHER 1985). Cette cause de mortalité est particulièrement marquée lorsqu'un vent fort, soufflant pendant plusieurs jours, réduit de façon dramatique la fréquence des nourrissages (cas de la colonie 25).

La prédation est surtout le fait de couleuvres, telles que *Coluber hippocrepis, Elaphe scalaris,* et d'oiseaux tels que *Bubulcus ibis.* Son impact est probablement peu important si l'on considère la taille des colonies et le synchronisme de la reproduction . lorsque le nombre de proies est tres grand par rapport à celui des prédateurs, la prédation devient en effet independante de la densité (BLONDEL 1967, BURGER 1981) En d'autres termes, l'offre dépasse nettement la demande.

IV. — DISCUSSION

A. — Caractéristiques et structure des colonies

Les Moineaux espagnols peuvent installer leurs colonies sur des végétaux tres variés. Ils peuvent également coloniser des bâtiments comme l'ont montre MIRZA (1974) en Libye ainsi que SACARRÃO et SOARES (1975) au Portugal Les caractéristiques physiques du support du nid sont donc plus importantes que sa nature même. De l'examen de ces caractéristiques, il ressort qu'une formation végétale sera d'autant plus attractive que ses éléments seront grands, en rangs serrés et dotés de rameaux nombreux. C'est aussi la conclusion de BACHKIROFF (1953) et d'ALONSO (1984). L'attraction d'une forte densité de rameaux tient sans doute à deux raisons : un tel support offre à la fois la garantie d'un bon arrimage des nids et, comme SCHULZE-HAGEN (1984) l'a montré chez *Acrocephalus palustris,* une protection contre la prédation. En Oranie, un tel milieu ne sera toutefois attractif que s'il se situe à proximité des cultures de céréales. Cette règle, énoncée également par GAVRILOV (1963), n'est cependant pas absolue (ALONSO 1984). L'eau, pour sa part, peut se trouver à relativement grande distance des colonies, tout au moins en avril-mai. A cette époque, la forte teneur en eau des céréales aux stades laiteux et pâteux permet sans doute aux moineaux de réduire le nombre de trajets vers l'abreuvoir.

Dans une colonie de Moineaux espagnols, les zones de forte densité de nids ne semblent pas distribuées au hasard. Elles paraissent au contraire liées à la fois à la physionomie du support des nids et à un environnement diversifié en ressources végétales Les moineaux pourraient ainsi optimiser leur protection contre les prédateurs et disposer continuellement d'une nourriture végétale attractive, la maturation des différentes céréales n'étant pas synchrone.

L'organisation des colonies se manifeste aussi par la taille des pontes, qui peut être plus faible en son centre et dans sa strate inférieure. L'étalement des arrivées de nicheurs peut expliquer une telle structure. Les nicheurs tardifs, par exemple, peuvent s'installer en zones périphériques et, en moyenne, avoir des tailles de ponte plus élevées (ALONSO 1983, METZMACHER 1985).

B. — Chronologie de la reproduction

1. — Le début de la nidification

La durée du jour joue un rôle important dans le déclenchement de la reproduction des oiseaux (MURTON et WESTWOOD 1977) mais elle n'est pas la seule, et son effet sur le cycle testiculaire des Moineaux domestiques peut être modifié par l'ensoleillement et surtout par la température (THREADGOLD 1960).

Ce dernier facteur joue également un rôle dans la reproduction d'autres moineaux (PINOWSKI 1968, SEEL 1968, MACKOWICZ *et al.* 1970). Mais, au moment de la formation des œufs, il n'explique probablement pas toute la variation locale dans le début des saisons de reproduction (MURPHY 1978).

En Oranie, les résultats qui viennent d'être présentés suggèrent à leur tour son influence sur le début de la nidification du Moineau espagnol, sans exclure toutefois l'action directe ou indirecte d'autres facteurs, agissant ou non en synergie. Parmi ceux-ci, plusieurs dépendent directement ou indirectement du climat. Il s'agit notamment de :

— l'aspect de la végétation, en particulier la pousse des feuilles ou des graminées ;

— l'abondance de la nourriture : concernant le début de la ponte, les travaux de BEINTEMA *et al.* (1985) suggèrent son importance chez certains limicoles, et différentes expériences d'addition de nourriture la confirment chez plusieurs espèces d'oiseaux (KALLANDER 1974, YOM TOV 1974, BROMSSEN et JANSSON 1980, DAVIES et LUNDBERG 1985). L'action de la nourriture sur le déclenchement de la ponte semble par ailleurs dominer celle de la température (WINGFIELD *et al.* 1983) ;

— la qualité des ressources alimentaires : elle pourrait influencer la physiologie de la femelle et, par voie de conséquence, le départ de la ponte (JONES et WARD 1976, pour le quelea). Chez le Moineau espagnol (ALONSO 1984), une plus grande consommation d'insectes durant la période de ponte suggère une telle influence ;

— l'accessibilité des proies : ANDREWARTHA (1970) a proposé l'hypothèse d'une chasse moins rentable par temps frais et AVERY et KREBS (1984) l'ont vérifiée chez la Mésange charbonnière.

En Oranie, toutefois, la distribution des premières pontes suggère encore l'implication d'autres facteurs dans le déclenchement de la reproduction du Moineau espagnol. Dans une même colonie, les premières pontes présentent parfois deux pics bien distincts. Cette ségrégation des nicheurs en deux classes peut refléter soit une différence d'origine géographique, soit une différence d'âge, soit une interaction de ces deux facteurs. Dans le premier cas, les oiseaux auraient hiverné dans des zones différentes et gagneraient leur colonie à des moments différents. L'observation de la distribution des oiseaux en période hivernale, ainsi que la reprise d'individus bagués, suggèrent la possibilité d'une telle hypothèse. Le Moineau espagnol hiverne en

effet dans le nord (par exemple en Oranie, obs. pers.) et dans le sud algériens (HEIM DE BALSAC et MAYAUD 1962, BLONDEL 1962). Dans le deuxième cas, les oiseaux d'un an nicheraient plus tard que leurs aînés, ce qui est le cas chez le Moineau domestique (SUMMERS SMITH 1963) Chez le Moineau espagnol, par ailleurs, un tel décalage dans le début de la reproduction résulte peut-être d'une différence de taille des gonades : au printemps, celle ci est en moyenne plus grande chez les adultes que chez les subadultes (METZMACHER 1985). Le troisième cas, quant à lui, demande évidemment l'éclaircissement des deux premiers. Dans ce but, l'étude des bases physiologiques susceptibles de conditionner l'existence des deux classes de nicheurs mériterait d'être entreprise. Ce genre d'étude devrait aborder, à l'instar de ce qui a été fait chez le Merle noir (SCHWABL *et al.* 1985), l'influence des conditions climatiques sur l'état endocrinien et le comportement des moineaux.

2. — LA FIN DE LA NIDIFICATION

En Oranie, lors des printemps chauds et secs de 1977 et de 1983, la nidification du Moineau espagnol s'est poursuivie au moins jusqu'en juin. La durée de ponte y est donc sensiblement égale à celle observée dans le nord du Maroc et en Espagne, où elle se termine à la fin juin ou au début juillet (HEIM DE BALSAC et MAYAUD 1962, ALONSO 1984). En Libye, la fin de la nidification est encore plus tardive, elle s'achève en août (MIRZA 1974). Elle ne semble donc pas étroitement liée aux fortes températures. En revanche, la diminution, en quantité et en qualité, de la nourriture pourrait bien la déterminer plus précisément et le cas du Moineau espagnol serait ainsi comparable à celui du Moineau domestique (MURPHY 1978) — cette diminution pouvant concerner des proies importantes pour l'alimentation des poussins, comme les orthoptères (METZMACHER 1983) dont on sait qu'un temps trop sec est susceptible d'anéantir leurs populations s'il dure assez longtemps (ANDREWARTHA 1970).

Les observations réalisées chez d'autres oiseaux granivores appuient également l'hypothèse d'une influence de ces ressources sur la fin de l'époque de ponte, comme par exemple l'étalement de la reproduction de *Passer luteus*, liée apparemment à une saison des pluies prolongée (MOREL et MOREL 1973), ainsi que, dans des conditions alimentaires favorables, l'extension de la nidification de *Passer montanus* (WONG 1983). Cette hypothèse n'est cependant pas généralisable à toutes les espèces. Ainsi, *Ploceus cucullatus*, en volière, cesse de nicher à la fin de l'été quelle que soit l'abondance de nourriture et de matériaux pour le nid (COLLIAS et COLLIAS 1970). Il en va sans doute de même dans la nature, car ses colonies sont déjà inactives en mai alors que la saison sèche n'arrive pas avant juillet (HALL 1970).

C. — Synchronisme de la reproduction

Plusieurs auteurs ont souligné le synchronisme marqué de la reproduction du Moineau espagnol (BACHKIROFF 1953, GAVRILOV 1963, BORTOLI 1969, ALONSO 1983-1984, METZMACHER 1985) Selon DARLING (*in* BUR-

GER 1981), ce phénomène serait lié au nombre d'oiseaux présents, dont l'augmentation accroîtrait la fréquence et la durée des parades, entraînant une reproduction plus précoce et plus hâtive en raison d'une facilitation sociale. Le lien entre synchronisme reproductif et facteurs sociaux est cependant difficile à prouver. Les résultats d'études menées sur des étourneaux *Sturnus vulgaris* captifs suggèrent néanmoins que cette hypothèse soit plausible, car des facteurs de l'environnement social peuvent modifier le patron endogène annuel de leur fonction testiculaire (GWINNER 1975). Par ailleurs, toujours en volière, la présence de nombreux co-acteurs accroît chez cet oiseau le taux général d'activité (LEJEUNE 1980). Quelques travaux de terrain fournissent également des arguments en faveur de cette facilitation sociale (COLLIAS et COLLIAS 1970, HALL 1970, RICHARDSON *et al.* 1979). Des auteurs, comme BURGER (1979), suggèrent cependant qu'au-delà d'une certaine taille de la colonie, cette facilitation cesserait de croître.

Le synchronisme de la reproduction dépend peut-être également des conditions climatiques (BURGER 1981) ou d'autres facteurs du milieu que celles-ci conditionnent. Les résultats d'ALONSO (1983-1984) s'accordent avec cette derniere hypothèse, car les colonies de ses deux zones d'etude etaient mieux synchronisées dans la région la plus aride, celle de Cáceres. Chez le Moineau domestique, un contraste analogue a également été observé. En 1976, la reproduction était en effet mieux synchronisée dans une colonie arboricole (Misserghin-Es Sénia) que dans une colonie installée à proximité de l'homme et bénéficiant ainsi de milieux irrigués (Misserghin, METZMACHER non publié). En 1980, il en allait de même en Espagne (ESCOBAR et GIL-DELGADO 1984).

Dans ces régions arides, un contraste saisonnier marqué s'accompagne peut être également d'un accroissement plus rapide des ressources alimentaires disponibles, en particulier des insectes. Dans de telles zones, une réponse commune à un facteur de déclenchement de la reproduction pourrait ainsi plus facilement se manifester. Cette interprétation, applicable au cas des Moineaux domestiques et espagnols, semble, par ailleurs, généralisable à d'autres espèces vivant sous des latitudes tres différentes. Ainsi, elle expliquerait bien le synchronisme de la reproduction très élevé d'un moineau de la toundra *Passerculus sandwichensis* (WEATHERHEAD 1979), et, lors de printemps chauds et secs, l'accroissement de celui-ci chez l'étourneau *Sturnus vulgaris* (TAHON *et al.* 1978), le Héron garde-bœufs *Bubulcus ibis* (FRANCHIMONT 1985) et le Moineau friquet *Passer montanus* (PINOWSKI 1966).

Selon EMLEN et DEMONG (1975) notamment, ce synchronisme optimiserait, grâce à l'alimentation grégaire, la possibilité de découvrir une nourriture localisée. Cet avantage théorique, s'il se confirme, ne sera certainement pas généralisable à toutes les espèces, car le synchronisme de la reproduction existe aussi chez celles qui, comme *Passer montanus* (PINOWSKI 1966) et *Passer domesticus*, ne sont pas grégaires pour nourrir leurs jeunes ou qui, comme *Passerculus sandwichensis* (WEATHERHEAD 1979), ont un territoire sexuel et alimentaire.

D. — Reproduction coloniale

Chez le Moineau espagnol, le mode de reproduction colonial est susceptible de varier dans l'espace et dans le temps. Comme nous l'avons vu, la taille des colonies est très variable, et cette variation s'observe aussi bien au sein d'une même vallée, au même moment ou au cours du temps, que dans l'ensemble d'une région. De surcroît, l'amplitude de ces fluctuations varie à son tour d'une région à l'autre. Ainsi, en Espagne, 94 % des colonies observées (n = 48) comportaient moins de 500 nids (ALONSO 1984), alors qu'en Oranie, les colonies de cette classe de taille ne représentaient, en 1983, que 27 % du sous-échantillon étudié (n = 26). Au Kazakhstan, certaines colonies peuvent contenir plusieurs centaines de milliers de nids (GAVRILOV 1963). Dans le Maghreb, des colonies de cette importance paraissent rares et BORTOLI (1969) n'en signale qu'une en Tunisie. Ces variations géographiques de la taille des colonies semblent liées à l'ampleur des contrastes saisonniers régionaux. Ainsi, en Espagne, la région de Tolède présente plus de petites colonies, de moins de 50 nids, que celle de Càceres, dont l'aridité est plus marquée (ALONSO 1984, WALTER et LIETH 1960). Au Maroc, le Tangérois au climat subhumide (SAUVAGE *in* FRANCHIMONT 1985) n'hébergerait que quelques petites colonies de Moineaux espagnols (PINEAU et GIRAUD-AUDINE 1977), alors que les zones semi-arides de ce pays peuvent en accueillir de très importantes (BACHKIROFF 1953). Il en va de même en Algérie : les grandes colonies actuellement connues se situent en Oranie, région semi-aride, tandis que celles de l'Algérois, zone subhumide, sont petites (BELLATRECHE comm. pers.).

La relation entre le climat et la taille des colonies n'est probablement qu'indirecte : elle reflète certainement un lien entre un type de climat et un patron d'utilisation des terres arables. Dans la zone semi-aride oranaise les emblavures peuvent être très étendues et groupées en chapelets de même variété (METZMACHER 1985). Dans cette zone, le développement de la céréaliculture a donc parallèlement favorisé la formation de grandes colonies. Il en va de même en Amérique du Nord, où des liens étroits ont été observés entre la nourriture disponible et les patrons régionaux d'abondance du Moineau domestique (WIENS et JOHNSTON 1977).

En Oranie, la quantité de nourriture influence aussi la répartition des colonies du Moineau espagnol, installées près des champs de céréales.

La régulation de la taille des colonies pose, en revanche, un problème plus délicat. Le Moineau espagnol ne défend pas de territoire alimentaire ce qui, chez d'autres espèces, constitue un mécanisme limitant la taille maximale des colonies (MARION 1984 pour le Héron cendré). Pour aborder ce problème, le processus de mise en place de ces colonies mérite d'être résumé :

— fin mars ou début avril, selon la région et les conditions climatiques, les moineaux abandonnent progressivement leurs dortoirs hivernaux pour former, durant quelques jours, des groupes de plusieurs milliers d'individus dans les parages des lieux de reproduction (BACHKIROFF 1953, BORTOLI 1969, obs. pers.),

alors que de nombreux moineaux fréquentent encore ces grosses concentrations des petits groupes de mâles apparaissent dans plusieurs sites de nidification potentiels, et en plusieurs points de ceux ci. Ils se mettent à parader sur un perchoir ou sur le soubassement d'un nid qu'ils viennent d'édifier. Quelque temps après, de petits groupes de femelles arrivent à proximité de ces mâles célibataires. Pour ceux-ci, les dépenses énergétiques et le temps que requièrent ces parades représentent, semble-t-il, des contraintes importantes (ALONSO 1984, METZMACHER 1985) ;
d'habitude, et alors que les nids ne sont encore qu'ébauches, certains sites sont abandonnés ;
— à l'exception des petits boisements où le volume de la végétation peut être un facteur limitant, les sites où la reproduction se confirme ne paraissent pas saturés de nids.

La figure 10 tente d'intégrer ces faits et de montrer comment la taille des colonies pourrait être ajustée aux contraintes de l'habitat pendant la période de construction des nids. Ce modèle, inspiré de celui de FRETWELL (*in* PERRINS et BIRKHEAD 1983), considère deux habitats : un premier « riche » comportant de grandes emblavures, et un second « pauvre » où celles-ci sont plus petites et moins nombreuses, ou bien à un stade non attractif pour les granivores. Ce modèle suppose en outre que, dans chacun des habitats, l'adéquation diminue avec l'augmentation du nombre de nicheurs

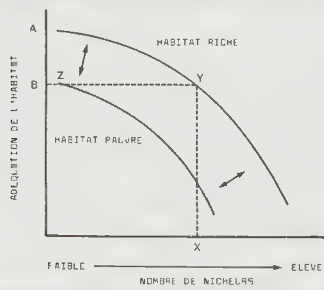


Fig. 10. — Modèle théorique d'ajustement du recrutement colonial des Moineaux espagnols à la variation de l'adéquation de l'habitat. Ce modèle est basé sur celui de FRETWELL (*in* PERRINS et BIRKHEAD 1983). Il considère deux habitats, un « riche » et un « pauvre », où les supports pour les nids ne manquent pas. Dans chacun de ceux-ci, l'adéquation de l'habitat diminue avec l'accroissement du nombre des nicheurs. Lorsque la densité atteint la valeur X, un nicheur potentiel a autant d'intérêt, en termes de contraintes énergétiques, à s'installer dans l'habitat riche à la densité Y que dans l'habitat pauvre à la densité Z.

qui s'y installent. En d'autres termes, l'accroissement des effectifs accentue le coût des interférences alimentaires et la longueur et la durée des trajets vers les zones de gagnage. A l'instar du choix d'un site d'alimentation chez l'étourneau (TINBERGEN 1981), la rentabilité en énergie pourrait déterminer le choix d'un site de nidification chez le Moineau espagnol. Ainsi, lorsque les effectifs ont atteint un certain niveau (point X dans la Fig. 10), l'intérêt de l'habitat « riche » a diminué (point Y dans la Fig. 10) et, pour les nouveaux arrivants, il est devenu comparable à celui de l'habitat « pauvre » moins densément peuplé. Ce modèle ne suppose pas l'exclusion d'oiseaux de certaines zones, mais il implique qu'ils soient capables d'évaluer la qualité de l'habitat susceptible de les recevoir ce qui paraît plausible (TINBERGEN 1981, HALLET-LIBOIS 1985). La répartition des pertes en grains dans les champs de céréales du domaine vital des colonies de moineaux indique que celles-ci ont tendance à s'accroître avec la productivité des parcelles (METZMACHER 1985). Cette observation s'accorde aussi avec l'hypothèse impliquée dans le modèle proposé.

Celui-ci envisage d'autre part une évolution possible de l'adéquation de l'habitat : lors de la récolte, sa richesse en céréales s'appauvrit brutalement ; inversement, lorsque les céréales tardives mûrissent, un habitat « pauvre » pour des nicheurs précoces peut devenir « riche » pour des nicheurs tardifs. Ce type de modification explique sans doute que des sites abandonnés en début de saison de reproduction soient réoccupés par la suite. Il permet aussi de comprendre, pour des espèces fortement coloniales, la nécessité d'une reproduction itinérante en zone semi-aride

Ce modèle simple ne peut évidemment pas traduire toute la complexité de la réalité. Lors de la construction des nids, par exemple, l'abandon de certains sites reste un problème à clarifier. Est-il seulement la conséquence de contraintes énergetiques, dépend-t-il également du comportement des femelles — et dans ce cas de quelle manière —, traduit il parfois des dérangements humains, et, enfin, pourquoi se fait il en masse ?

Ce modèle permet de proposer certaines hypothèses. On devrait ainsi trouver une relation entre la taille maximale des colonies de moineaux et celle des emblavures ou du chapelet d'emblavures qui les bordent. De plus, toutes choses égales d'ailleurs, le succès reproductif des nichées devrait diminuer lorsque la distance entre le nid et les zones de gagnage s'accroît, hypothèse déjà vérifiée chez le Moineau domestique (DAWSON *in* MURPHY 1978).

Lors de l'élevage des jeunes, l'ajustement d'une colonie à son domaine vital, nous l'avons vu, est loin d'être toujours optimal et le comportement des mâles explique sans doute une part de cette inadéquation. Les oiseaux se remettent en effet à parader dans la seconde moitié de la période et laissent apparemment l'élevage des poussins à la charge des femelles (METZMACHER 1985). L'importance des soins parentaux qui peut être allouée à cet élevage en est ainsi réduite ce qui pénalise le succès reproductif de l'espèce lorsque les conditions climatiques sont défavorables. Cette interprétation trouve par ailleurs un appui dans les résultats d'étude de la reproduction d'autres espèces d'oiseaux (WEATHERHEAD 1979, DOWSETT-LEMAIRE 1981, DAVIES et LUNDBERG 1985, HALLET-LIBOIS 1985).

Ce comportement qui vient d'être évoqué pourrait toutefois présenter un aspect positif, surtout en zone semi-aride où l'habitat ne reste pas long temps favorable à la reproduction. D'après SEEL (1969), un tel comportement stimulerait la femelle de Moineau domestique à produire un maximum de pontes par saison de reproduction. Lors d'une année sèche, le faible pourcentage d'oiseaux effectuant plus d'une ponte suggère cependant que la réponse des femelles à cette stimulation est loin d'être unanime et que l'impulsion des mâles à copuler faiblit rapidement. Dans de telles conditions climatiques, les ressources alimentaires vont sans doute en se dégradant et, dès lors, il se produit peut-être, chez les mâles, une atrophie des gonades, une diminution des taux sanguins de LH et de testostérone, et une concentration de corticostérone (WINGFIELD *et al.* 1983).

E. — Succès de la reproduction

1. — LA TAILLE DE PONTE

Les résultats d'Oranie, obtenus en 1977, s'accordent bien avec ceux de BORTOLI (1969) et de GAVRILOV (1963). En 1983, nous l'avons vu, les moineaux ont produit des pontes en moyenne un peu plus importantes. Un meilleur approvisionnement en protéines en a-t-il été la cause, permettant à tous les follicules en développement de produire des œufs (WIENS et JOHNSTON 1977) ? Dans l'état actuel de nos connaissances, on ne peut l'affirmer, mais seulement constater que, face à une nourriture surabondante, les réponses des espèces du genre *Passer* sont très variables : la taille de ponte du Moineau friquet augmente alors, tandis que celle du Moineau domestique ne change pas de manière significative (ANDERSON 1977).

La taille moyenne des pontes d'Oranie — même celle de 1983 — est, par ailleurs, plus faible que celle enregistrée en Espagne (ALONSO 1983-1984). Cette différence, similaire au taux de variation interannuelle de ce paramètre en Oranie (7 %), ne traduit donc pas nécessairement une diminution avec la latitude, selon l'hypothèse de LACK (1954), hypothèse vérifiée notamment chez le Moineau domestique (MURPHY 1978).

Soulignons enfin l'homogénéité régionale de la taille des premières pontes (Tabl. V), homogénéité également observée en Espagne (ALONSO 1983-1984). Elle suggère la formation de colonies par mélange d'oiseaux originaires de dortoirs différents, ainsi que, aux mois de mars-avril, un niveau de ressources alimentaires comparable d'une localité à l'autre.

2. — LE SUCCÈS À L'ENVOL

En Espagne (ALONSO 1983), comme en Oranie, le succès de la reproduction peut fortement varier d'une colonie à l'autre. Cette variation est

sans doute fonction de plusieurs facteurs, parmi lesquels il faut, semble-t-il, retenir :

— l'âge des nicheurs . les oiseaux de première année nicheraient plus tardivement — ce qui expliquerait l'existence d'une vague de premières pontes tardives — et, du fait de leur inexpérience, produiraient moins de jeunes à l'envol (Tabl. V et VI) ;

— la saison : déposées en mai, les deuxièmes pontes réussies des nicheurs « précoces » (colonies 7 et 19) ont produit plus de deux jeunes à l'envol. En Espagne, les deuxièmes pontes présentent également, dans l'ensemble, un taux de réussite élevé (ALONSO 1983-1984) ;

— la taille de la colonie : jusqu'à présent, en ce qui concerne les nicheurs « précoces », seules les colonies de premieres pontes de moins de 3 000 nids (2, 9 et 12) et celles de deuxièmes pontes d'un maximum de 1 000 nids (7 et 13) ont produit plus de deux jeunes à l'envol par nid dont au moins un jeune s'est envolé (Tabl. V) ;

— la localisation et les antécédents des colonies : en 1983, la production des premières pontes « tardives » ne fut pas homogène, ce qui contraste avec celle des premières pontes « précoces » (Tabl. VI) et tient au faible taux de réussite des colonies 5 et 39-40 (Tabl. V). Dans le premier cas (colonie 5), les nicheurs « tardifs » s'étaient installés sur le site même des nicheurs « précoces », ce qui a pu accroître la compétition intraspécifique pour les ressources alimentaires. Le second cas (colonies 39-40), pour sa part, est peut-être l'indice d'une implantation coloniale en zone marginale . en 1977, comme en 1983, les couvées réussirent mal à cet endroit.

Le rôle de ces facteurs et leurs interactions possibles nécessitent évidemment un complément d'investigation.

V. — CONCLUSION

Les faits présentés dans cette étude suggèrent que le Moineau espagnol est capable de reproduction itinérante. Ils montrent aussi que ce mode de reproduction, ainsi que la reproduction sédentaire, sont susceptibles d'être observés dans la même région, le choix de l'une ou de l'autre de ces stratégies dependant sans doute du contexte dans lequel la nidification se déroule (taille de la colonie, importance, nature, disposition des parcelles dans son domaine vital). Chez cette espèce, la reproduction itinérante offre, d'autre part, l'opportunité d'amortir, au moins partiellement, les déficits des premières pontes. Enfin, ce mode de nidification paraît aussi pouvoir expliquer certaines observations d'ALONSO (1984) en Espagne, et de BORTOLI (1969) en Tunisie.

Les donnees oranaises ont, par ailleurs, mis en évidence l'homogénéité regionale de la taille de ponte et sa variation interannuelle. Ce dernier résultat s'accorde avec l'hypothèse d'ASHMOLE (RICKLEFS 1980), qui lie la taille à l'importance de l'accroissement des ressources alimentaires entre la saison internuptiale et la saison de reproduction plutôt qu'à la quantité absolue de nourriture. Cette explication reste néanmoins à vérifier.

L'hétérogénéité du succès des nichées suggère une régulation des effectifs des poussins de type densité-dépendante, doublée parfois d'une limitation par des facteurs climatiques tels que le vent (METZMACHER 1985). De plus, dans la limitation de ces effectifs, le comportement des mâles en fin de période d'elevage peut aussi jouer un rôle. Par ailleurs, le nombre très limité d'oiseaux effectuant plus d'une ponte en année sèche suggère une réduction de l'effort reproductif lorsque la capacité biotique du milieu se dégrade.

REMERCIEMENTS

Je tiens à temoigner ma gratitude à M. J.-L. MARTIN, du Centre L. Emberger, qui a relu mon manuscrit et qui m'a fait bénéficier de ses remarques et de ses suggestions. Mes remerciements vont egalement à M. A. BOUZIANE, directeur de la Station d'Avertissements Agricoles de Misserghin, et à M. M. HADJADJ, directeur du Centre de Formation des Agents Techniques Agricoles, qui ont beaucoup facilité mon séjour en Algérie. MM. E. LAFONTAINE et R. LIBOIS m'ont fait part de leurs remarques. Le cadastre d'Oran et d'El Ançor a fourni cartes et photographies aeriennes. Mme V. MAES a mis tout son soin à dresser cartes et figures. MM. B. ARABI, O. BEN MANSOUR, M. HOEBEKE, A. KINET, A.J. LANTERI, B. OCHANDO BLEDA et Mlle J. VANDERBORGHT ont apporté leur concours pour rassembler les données metéorologiques. M. R.H. HUBERT a traduit le résumé en anglais. Ce travail fut financé par l'Institut National de la Protection des Vegetaux, en 1977, et par une bourse de voyage du Fonds Léopold III pour l'exploration de la nature en Afrique, en 1983.

SUMMARY

Nests supports are made attractive on a high-perched position as far as the spanish sparrow is concerned. Such supports should be closely-packed, provided with a plethora of sprigs and located near cereals fields. The breeding colonies of early clutches that gather several thousands of birds in Orania are comparatively independant of aquatic areas. High density nest zones within a colony of birds seem to be related not only to the supports themselves but also to the diversified vegetal environment.

Simultaneous species reproduction in the Oran area is carried out in each region accordingly. Furthermore, results reveal that the reproduction may be of itinerant character, therefore tallying with WARD'S assumption that among seed eating species living in semi arid zones, the red-billed quelea cannot be regarded as the solely itinerant breeder. Although clutch size can vary from various sectors within the framework of a colony, homogeneity is maintained inside the region itself. However the number of young fledged can be otherwise. On the other hand, few sparrows will exceed one single clutch in seasonal dry weather in the surveyed area.

Discussions on the various results obtained are mainly looked upon in line with space/time fluctuations of the food supply and parental behaviour.

In other respects, heterogeneity of brood success indicates that the spanish sparrow has no apparent mechanism for colony size regulation. While nests are being built, colony-size however can be relevant to habitat restraints. Attempts at giving theorical model of the foregoing are still being made.

RÉFÉRENCES

ALONSO, J.C (1983-1984). Estudio comparado de los principales parametros reproductivos de *Passer hispaniolensis* y *Passer domesticus* en España Centro-occidental. *Ardeola,* 30 : 3-21.

ALONSO, J.C. (1984). - *Contribucion a la biologia del gorrion moruno,* Passer hispaniolensis *(Temm.) en la Peninsula iberica y sus relaciones ecologicas con el gorrion comun,* Passer domesticus *(L.).* These de doctorat, Université de Madrid

ANDERSON, T.R. (1977) – Reproductive responses of sparrows to a superabundant food supply. *Condor,* 79 : 205-208.

ANDREWARTHA, H G. (1970). *Introduction to the study of animal populations.* London : Methuen & Co.

AVERY, M Y., et KREBS, J.R. (1984) — Temperature and foraging success of great tits *Parus major* hunting for spiders. *Ibis,* 126 : 33-38.

BACHKIROFF, Y (1953) *Le moineau steppique au Maroc.* Service de la defense des Végétaux, Rabat.

BALDY, Ch (1974). *Contribution à l'étude fréquentielle des conditions climatiques. Leurs influences sur la production des principales zones céréalières d'Algérie.* I.N R.A., Versailles.

BEINTEMA, A.J., BEINTEMA-HIETBRINK, R.J., et MUSKENS, G J.D.M (1985) — A shift in the timing of breeding in meadow birds. *Ardea,* 73 : 83 89

BLONDEL, J. (1962). — Migration prenuptiale dans les Monts des Ksours (Sahara septentrional). *Alauda,* 30 : 1-29.

BLONDEL, J (1967). — Réflexions sur les rapports entre prédateurs et proies chez les Rapaces. I. Les effets de la prédation sur les populations de proies *Terre et Vie,* 21 : 5-62.

BORTOLI, L. (1969) — Contribution à l'étude du problème des oiseaux granivores en Tunisie. *Bull. Fac. Agron.,* 22-23 : 37-153.

BROMSSEN, A VON, et JANSSON, C (1980) — Effects of food addition to willow tit *Parus montanus* and crested tit *P. cristatus* at the time of breeding *Ornis Scand.,* 11 : 173-178

BURGER, J (1979). — Colony size . a test for breeding synchrony in Herring gull *(Larus argentatus)* colonies. *Auk,* 96 : 694-703.

BURGER, J (1981) A model for the evolution of mixed species colonies of Ciconiiformes. *Quart. Rev. of Biol.,* 56 : 143-167.

COLLIAS, N.E , et COLLIAS, E (1970). — The behaviour of the west african village weaverbird. *Ibis,* 112 : 457-480.

DAGNELIE, P (1969-1970) - *Théorie et méthodes statistiques. Applications agronomiques* (2 vol.) Gembloux : Presses Agron.

DAVIES, N B., et LUNDBERG, A. (1985). — The influence of food on time budgets and timing of breeding of the Dunnock *Prunella modularis Ibis,* 127 : 100 110

DOWSETT-LEMAIRE, F. (1981). Eco-ethological aspects of breeding in the marsh warbler, *Acrocephalus palustris. Rev. Ecol. (Terre et Vie),* 35 . 437-491.

EMLEN, S.T , et DEMONG, N.J. (1975). Adaptative significance of synchronised breeding in a colonial bird . A new hypothesis. *Science,* 188 : 1029-1031.

ESCOBAR, J.V., et GIL-DELGADO, J A (1984) — Estrategias de nidificacion en *Passer domesticus. Doñana, Acta Vertebrata,* 11 : 65-78

FRANCHIMONT, J. (1985). — *Les facteurs démographiques d'une population de Hérons gardebœufs (*Bubulcus ibis *L) dans le nord ouest marocain. Contribution à l'étude des mécanismes de l'expansion mondiale de l'espèce* Thèse de doctorat, Université de Liège.

GAVRILOV, E.I (1963). — The biology of the eastern spanish sparrow, *Passer hispaniolensis transcaspicus* Tschusi, in Kazakhstan *J Bombay N.H S*, 60 301-317.

GWINNER, E. (1975). — Die circannuale Periodik der Fortpflanzungsaktivität beim Star *(Sturnus vulgaris)* unter dem Einfluss gleich und andersgeschlechtiger Artgenossen. *Z. Tierpsychol.,* 38 : 34-43.

HALL, J.R (1970). — Synchrony and social stimulation in colonies of the black headed weaver *Ploceus cucullatus* and Vieillot's black weaver *Melanopteryx nigerrimus. Ibis,* 112 : 93-104.

HALLET-LIBOIS, C (1985). — Modulations de la stratégie d'un prédateur éco éthologie de la prédation chez le Martin-pêcheur *Alcedo atthis* (L., 1758), en période de reproduction. *Cahiers d'Ethologie appliquée,* 5 : 1-206

HEIM DE BALSAC, H , et MAYAUD, N. (1962) — *Les Oiseaux du Nord Ouest de l'Afrique.* Paris : Lechevalier.

JONES, P.J , et WARD, P. (1976). — The level of reserve protein as the proximate factor controlling the timing of breeding and clutch-size in the red billed Quelea *Quelea quelea. Ibis,* 118 : 547-574.

KALLANDER, H (1974). — Advancement of laying of great tits by the provision of food. *Ibis,* 116 : 365-367.

LACK, D (1954). — *The natural regulation of animal numbers.* Oxford : Univ Press

LEJEUNE, A. (1980) — Comportement agonistique et comportement alimentaire de l'étourneau *(Sturnus vulgaris)* en captivité. Effet de la densité. *Le Gerfaut* 70 : 471-479

MACKOWICZ, R., PINOWSKI, J , et WIELOCH, M (1970). — Biomass production by house sparrow (*Passer d domesticus* L) and tree sparrow (*Passer m montanus* L.) populations in Poland. *Ekol. Pol.,* 23 : 465-501.

MARION, L. (1984). — Mise en évidence par biotélémétrie de territoires alimentaires individuels chez un oiseau colonial, le Héron cendré *Ardea cinerea.* Mécanisme de répartition et de régulation des effectifs des colonies de hérons *L'Oiseau et R.F.O.,* 54 : 1-78.

METZMACHER, M. (1981). — Note sur le régime alimentaire des Moineaux espagnols *Passer hispaniolensis* Temm., en Oranie (Algérie). *Cahiers d'Ethologie appliquée,* 1 : 169-174.

METZMACHER, M. (1983). — Le menu des jeunes Moineaux domestiques, *Passer domesticus* L , et espagnols, *Passer hispaniolensis* Temm. en Oranie (Algérie) *Cahiers d'Ethologie appliquée,* 3 : 191-214.

METZMACHER, M. (1985). — *Stratégies adaptatives des oiseaux granivores dans une zone semi-aride. Le cas des Moineaux domestiques* Passer domesticus *L. et des Moineaux espagnols* Passer hispaniolensis *Temm* Thèse de doctorat, Université de Liège.

MIRZA, Z.B. (1974). — A preliminary study of the breeding, food, sexual dimorphism and distribution of the spanish sparrow, *Passer hispaniolensis* Temm in Libya. *Intern. Stud. Sparrows,* 7 : 76-87.

MOREL, M.Y., et MOREL, G. (1973). — Eléments de comparaison du comportement reproducteur colonial de trois espèces de Ploceides *Passer luteus, Ploceus cucullatus* et *Quelea quelea*, en zone semi-aride de l'ouest africain. *L'Oiseau et R.F.O.*, 43 : 314-329

MURPHY, E.C. (1978). — Breeding ecology of house sparrows : spatial variation. *Condor*, 80 : 180-193.

MURTON, R.K., et WESTWOOD, N.J. (1977). — *Avian breeding cycles*. Oxford : Clarendon Press.

NEWTON, I. (1972). — *Finches*. London : Collins

ORIANS, G.H. (1960). — Autumnal breeding in the tricolored blackbird. *Auk*, 77 : 379-398.

ORIANS, G.H. (1961). — The ecology of blackbird *(Agelaius)* social systems. *Ecol. Monogr.*, 31 : 285-312.

PEIPONEN, V. (1957). — Wechselt der Birkenzeisig, *Carduelis flammea* (L.) sein Brutgebiet wahrend des Sommers ? *Ornis Fennica*, 34 : 41-64.

PERRINS, C.M., et BIRKHEAD, T.R. (1983). — *Avian ecology*. Glasgow : Blackie.

PINEAU, J., et GIRAUD AUDINE, M. (1977). — Notes sur les oiseaux nicheurs de l'extrême nord-ouest du Maroc : reproduction et mouvements. *Alauda*, 45 : 75-103.

PINOWSKI, J. (1966). — Der Jahreszyklus der Brutkolonie beim Feldsperling (*Passer m. montanus* L.). *Ekol. Pol.*, 9 : 145-172.

PINOWSKI, J. (1968). — Fecundity, mortality, numbers and biomass dynamics of a population of the tree sparrow (*Passer m. montanus* L.). *Ekol. Pol.*, 16 : 1-58

RICHARDSON, S.C., PATTERSON, I.J., et DUNNET, G.M. (1979). — Fluctuations in colony size in the rook *Corvus frugilegus*. *J. Anim. Ecol.*, 48 : 103-110.

RICKLEFS, R.E. (1980). — Geographical variation in clutch-size among passerine birds. Ashmole hypothesis. *Auk*, 97 : 38-49.

SACARRÃO, G.F., et SOARES, A.A. (1975). — Algumas observações sobre a biologia de *Passer hispaniolensis* (Temm.) em Portugal. *Estudos sobre a fauna portuguesa*, 8 : 1-14

SCHULZE-HAGEN, K. (1984). — Bruterfolg des Sumpfrohrsängers *(Acrocephalus palustris)* in Abhangigkeit von der Nistplatzwahl. *J. Orn.*, 125 : 201-208

SCHWABL, H., WINGFIELD, J.C., et FARNER, D.S. (1985). — Influence of winter on endocrine state and behavior in european blackbirds *(Turdus merula)*. *Z. Tierpsychol.*, 68 : 244-252.

SEEL, D.C. (1968). — Clutch-size, incubation and hatching success in the house sparrow and tree sparrow *Passer* spp. at Oxford. *Ibis*, 110 : 270-282

SEEL, D.C. (1969). — Food, feeding rates and body temperature in the nestling house sparrow *Passer domesticus* at Oxford. *Ibis*, 111 : 36-47.

SUMMERS-SMITH, D. (1963). — *The house sparrow*. London : Collins

TAHON, J., TORREKENS, Ch., et GIGOT, J. (1978). — Donnees récoltees lors du baguage au nichoir de pulli d'étourneaux sansonnets *(Sturnus vulgaris)* en Belgique. I. Resultats de 1976 et 1977. *Parasitica*, 34 : 122-182.

THREADGOLD, L.T. (1960). — A study of the annual cycle of the house sparrow at various latitudes. *Condor*, 62 : 190-201.

TINBERGEN, J.M. (1981). — Foraging decisions in starling (*Sturnus vulgaris* L.) *Ardea*, 69 : 1-67

WALSBERG, G.E (1978). — Brood size and the use of time and energy by the *Phainopepla*. *Ecology*, 59 : 147-153.

WALTER, H, et LIETH, H (1960). — *Klimadiagramm-Weltatlas*. Jena : VEB Gustav Fischer Verlag

WARD, P. (1971). — The migration patterns of *Quelea quelea* in Africa *Ibis* 113 : 275-297

WEATHERHEAD, P J. (1979) — Ecological correlates of monogamy in tundra breeding savannah sparrows. *Auk*, 96 : 391-401.

WIENS, J A., et JOHNSTON, R F (1977). — Adaptive correlates of granivorous birds. *In* : *Granivorous birds in ecosystems*, PINOWSKI, J, et KENDEIGH S.C. (eds.) : 301-340. Cambridge : Cambridge Univ. Press.

WINGFIELD, J.C., MOORE, M C., et FARNER, D.S (1983) — Endocrine responses to inclement weather in naturally breeding populations of white-crowned sparrows *(Zonotrichia leucophrys pugetensis)* *Auk*, 100 . 56-62

WONG, M. (1983). — Effect of unlimited food availability on the breeding biology of wild eurasian tree sparrows in West Malaysia. *Wilson Bull.*, 95 . 287-294

YATES, F (1981). — *Sampling methods for censuses and surveys* Londres et High Wycombe : Charles Griffin et Company Ltd.

YOM-TOV, Y (1974) — The effect of food and predation on breeding and success, clutch size and laying date of the crow (*Corvus corone* L.). *J. Anim Ecol.*, 43 : 479-498.

Institut de Zoologie (Laboratoire d'Ethologie), 22, quai van Beneden, B-4020 Liège (Belgique)

ANNEXE — Croissance des poussins de Moineaux espagnols

Age (jours)	*Remarques*
0,5	— Poussin nu
2,5	— Fourreaux des rémiges (FR) : aspect de taches grises à pointes molles.
4,5	— FR : 1 2 mm — Yeux clos ou commençant à s'ouvrir
5,5	— FR : 2-5 mm — Yeux ouverts ou presque
6,5	— FR : jusqu'à 10 mm , rémiges commençant a sortir de leurs fourreaux — Yeux ouverts
8,5	— Rémiges : jusqu'à 7 mm
9,5	— Rémiges : jusqu'à 10 mm
12,5	— Rémiges : jusqu'à 25 mm
13,5	— Rémiges : jusqu'à 30 mm

Etude des regroupements plurispécifiques, ou rondes, des petits passereaux insectivores du mélèze en hiver

par Jean-Louis LAURENT

I. — INTRODUCTION

Au cours de l'hiver, saison supposée critique pour les petits passereaux insectivores des régions médioeuropéennes (LACK 1954), les mésanges, roitelets et grimpereaux se rassemblent en groupes plurispécifiques, ou rondes, pour prospecter les arbres à la recherche de nourriture (OGASAWARA 1965, MORSE 1970, 1977, 1978, KREBS 1973, ULFSTRAND 1975, MACDONALD et HENDERSSON 1977, EKMAN 1979, HERRERA 1979, PERRINS 1979, ALATALO 1981, FISHER 1982, CIESLAK 1983), alors que pendant la periode de reproduction ces rondes se dissocient en couples reproducteurs territoriaux. Dans ce travail, le premier objectif a été d'étudier les variations saisonnieres et interannuelles dans l'amplitude du phénomène de regroupement plurispécifique, le second de déterminer le degré de grégarisme des espèces et la structure sociale des rondes pour étudier en particulier l'influence de la similitude de la recherche alimentaire des espèces sur leurs comportements sociaux.

II. — MATÉRIEL ET MÉTHODES

A. — LIEU DE L'ÉTUDE ET COMPOSITION DE LA GUILDE

Notre étude s'est déroulée durant trois périodes, d'octobre 1982 à janvier 1983, d'octobre 1983 à avril 1984 et d'août 1984 à janvier 1985. Elle a été réalisée dans un mélézein *Larix decidua* de 60 ha situé sur la commune de Valdeblore (44°04'N, 07°12'E), dans les Alpes Maritimes, entre 1 400 et 1 600 mètres d'altitude. Les mélèzes perdent leurs aiguilles en novembre, et les nouvelles ne repoussent qu'en avril, ce qui facilite grandement l'observation des oiseaux pendant l'hiver.

En hiver la guilde des petits passereaux insectivores des arbres comprend 8 espèces : la Mésange à longue queue *Aegithalos caudatus*, la Mésange bleue *Parus caeruleus*, la Mésange noire *P. ater*, la Mésange huppée *P. cristatus*, la Mésange boréale *P. montanus*, le Roitelet huppé *Regulus regulus* et les grimpereaux *Certhia familiaris* et *C. brachydactyla* qui ne seront pas distingués dans cette étude du fait de la difficulté de leur détermination à cette époque. Au cours du dernier hiver la guilde s'est cependant appauvrie à cause de l'absence du Roitelet huppé et de la forte diminution des effectifs de la Mésange à longue queue. Toutefois ces deux espèces étaient présentes dans les bois de pins environnants.

Durant les trois saisons étudiées, le comportement de recherche alimentaire a fait l'objet d'un autre travail (LAURENT 1985, 1986*a*, 1986*b*). Sur l'ensemble des trois hivers, quatre espèces, les Mésanges bleue, noire et à longue queue ainsi que le Roitelet huppé, se sont caractérisées par leur utilisation préferentielle des rameaux de mélèze. Toutefois, au cours du deuxième hiver, le Roitelet huppé a progressivement abandonné l'utilisation de ces rameaux sous l'action d'une compétition avec les trois autres espèces (LAURENT 1985). Les autres espèces pour leur part se sont spécialisées sur d'autres microhabitats, la Mésange boréale sur les cônes de mélèze dont elle exploitait les graines, la Mésange huppée sur les branches et les grimpereaux sur les troncs. Les saisons 1983-84 et 1984-85 ont fait l'objet de dénombrements de l'offre alimentaire. La diminution progressive des principales ressources sur les rameaux et les cônes de mélèze sous l'effet de leur consommation par les oiseaux a pu être vérifiée au cours de l'hiver 1983-84. L'hiver 1984-85 s'est caractérisé par un très fort appauvrissement des deux principales ressources par rapport à l'hiver précédent et très vraisemblablement par rapport au mois d'août 1984, si l'on en juge par le niveau des ressources alors renouvelables à la fin de juin 1984 (LAURENT 1985, 1986*a*). Sur la zone d'étude deux prédateurs des mésanges ont pu être identifiés, l'épervier *Accipiter nisus* et la Chouette chevêchette *Glaucidium passerinum*.

B. — MÉTHODES DE COLLECTE DES DONNÉES

Chaque groupe d'oiseaux rencontré a été suivi au minimum pendant un quart d'heure afin de pouvoir en déterminer la composition qualitative et si possible quantitative. De décembre 1982 à janvier 1983 nous avons suivi plus longtemps (pendant au moins 20 minutes) les deplacements de rondes comportant des Mésanges bleues et des Mésanges à longue queue en reportant leur itinéraire sur une carte. En faisant le suivi de 2 rondes simultanément à deux personnes, ou en quittant une ronde pour en suivre une autre après un bref intervalle de recherche, nous avons cherché à connaître les domaines vitaux respectifs de groupes de Mésanges à longue queue voisins, sans toutefois pouvoir être certain de la stabilité de ces groupes dans la mesure où nous n'avons pas distingué les individus au moyen, par exemple, de bagues colorées

Pour préciser la structure spatiale au sein d'une ronde, certains auteurs ont utilisé les termes de « noyau » et de « périphérie » pour qualifier les positions des espèces (WINTERBOTTOM 1943). Toutefois de telles observations demeurent assez subjectives et c'est pourquoi dans un deuxième temps nous avons abordé cette question par le biais de la description de l'environnement social d'individus des diverses espèces au sein des rondes. Pour cela, lors de l'observation d'oiseaux en activité de recherche alimentaire au sein des rondes, nous avons noté la présence éventuelle, dans un rayon de 2 mètres autour de chaque oiseau considéré, d'un ou de plusieurs individus de la même ou d'une autre espèce et ceci uniquement lorsqu'aucune hostilité n'apparaissait entre les oiseaux en présence. Ces observations ont été réalisées entre novembre 1983 et fevrier 1984. Au cours de cette même période nous avons également noté les éventuels comportements agressifs entre oiseaux recherchant leur nourriture.

Afin de mettre en évidence le rôle des cris dans l'attractivité interspécifique, nous avons utilisé la repasse des cris de quelques espèces (Mésange huppée, Mésange à longue queue, Mésange bleue, beccroisé) à l'aide d'un haut parleur relié à un magnétophone portatif par un cordon de 20 mètres. Ces essais ont été réalisés en janvier et février 1984.

Toutes ces observations ont été réalisées entre 9 h 00 et 17 h 00 (heure légale), le plus souvent entre 9 h 00 et 14 h 00. Elles ont toujours été faites lors de journées dépourvues de vent ou de précipitations.

C. — EXPRESSION DES RÉSULTATS

1. *Composition des rondes*

Afin de comparer la composition des rondes de chaque période, nous avons utilisé deux paramètres pour caractériser l'abondance des espèces : l'effectif moyen de l'espèce i lorsqu'elle est présente dans une ronde (n_i) et la fréquence d'occurrence de l'espèce i dans les rondes (F_i %).

2. *Caractérisation de l'importance du grégarisme interspécifique*

L'importance du phénomène de regroupement plurispécifique a été mesurée par deux paramètres, la richesse spécifique moyenne des rondes, et le pourcentage de rondes plurispécifiques observées. Ces paramètres ont été utilisés pour étudier les variations mensuelles d'octobre 1983 à août 1984 (209 observations de rondes) et les variations interannuelles pour la période comprise entre octobre et janvier (79 observations en 1982-83, 90 en 1983-84 et 47 en 1984-85).

3. *Comparaison du grégarisme interspécifique des espèces*

Pour mesurer le degré de grégarisme interspécifique de chaque espèce nous avons calculé le pourcentage d'observations de l'espèce en question faites au sein des rondes plurispécifiques (MORSE 1970, 1978, HERRERA

1979, CIESLAK 1983). De façon plus précise, pour chercher à connaître le grégarisme entre les espèces, nous avons réalisé une analyse factorielle des correspondances sur les tableaux de contingence formés en croisant les présences (1) et absences (0) des espèces participant aux rondes plurispécifiques pour les trois périodes qui présentent un nombre d'observations suffisant, à savoir octobre 1982-janvier 1983, octobre 1983-décembre 1983 et janvier 1984-mars 1984. D'autre part, pour les deux hivers 1982-83 et 1983-84 nous avons calculé pour tous les couples d'espèces le χ^2 (chi carré) d'une table de contingence dans laquelle les 4 cas possibles sont distingués (cooccurrence des 2 espèces i et j, absence simultanée de i et de j, présence de i et absence de j, présence de j et absence de i).

Pour comparer l'attractivité des cris des espèces lors de nos expériences de repasse, nous avons calculé le nombre moyen des autres espèces attirées par la repasse des cris d'une espèce.

4. *Agressivité et sociabilité des espèces au sein des rondes*

Le nombre d'agressions observées de novembre 83 à février 84 est rapporté au nombre total d'observations d'oiseaux en train de s'alimenter. A partir des observations de l'environnement social des oiseaux, il est possible de comparer les espèces selon un deuxième niveau de grégarisme cette fois au sein même des rondes, que nous appellerons donc sociabilité. On peut calculer un indice de sociabilité interspécifique sur le mode de l'indice de JACCARD (GOUNOT 1969) :

$$IP_{ij} = \frac{n_{i+j}}{n_i + n_j - n_{i+j}}$$

n_i = nombre d'observations de i
n_j = nombre d'observations de j
n_{i+j} = nombre d'observations simultanées de i et j

III. — RÉSULTATS

A. — DÉPLACEMENTS DES RONDES PLURISPÉCIFIQUES DE DÉCEMBRE 1982 À JANVIER 1983

1. *Vitesse de déplacement*

Les déplacements des rondes permettent la prospection efficace du milieu comme le montre la figure 1. La vitesse des rondes est très variable surtout lorsqu'elles comprennent un groupe de Mésanges à longue queue qui font alterner une succession de haltes de 5 à 10 minutes en moyenne, parfois plus, avec des déplacements très rapides, également observés par GASTON (1973), souvent en direction du bas de la pente, les déplacements de bas en haut s'effectuant généralement plus lentement. Les mouvements rapides

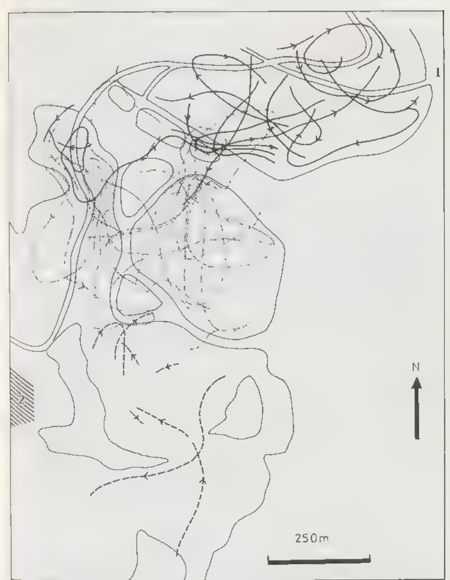


Fig 1 — Déplacements de rondes contenant des Mésanges bleues *(Parus caeruleus)* et des Mesanges à longue queue *(Aegithalos caudatus)* dans le melezein montagnard au cours de l'hiver 1982 83. 1 – col du Suc , 2 – Lavanchier.

sont souvent précédés d'une courte période d'excitation où les Mésanges à longue queue poussent de nombreux cris, comme si elles voulaient s'avertir de l'imminence du départ et se regrouper, entraînant les autres especes a leur suite. Cette phase d'excitation a aussi été notée par HAFTORN (1954)

qui décrit ainsi ce comportement . « while hunting, the birds conspicuously silent, only faint and rather few calls can be heard But sooner or later the flock becomes more vigorous, the calls sound stronger, more varied This is usually the signal for a general break-up, and the whole flock flies off through the wood, often at such speed that a human being could not possibly follow ».

Le rôle de « leader » des Mésanges à longue queue paraît évident à l'observation et il a déjà été souligné par OGASAWARA (1970) et MORSE (1978), ce dernier auteur mentionnant aussi celui des Mésanges bleues. Le fait que la vitesse moyenne de déplacement des groupes mixtes de Mésanges bleues et de Mésanges à longue queue soit beaucoup plus proche de celle des groupes contenant seulement des Mésanges à longue queue (11,0 vs 11,7 m/min) que de celle des rondes comprenant des Mésanges bleues mais pas de Mésanges à longue queue (7,5 m/min) (Tabl. I) semble également démontrer ce rôle d'initiateur des déplacements que tiendraient les Mésanges à longue queue dans les rondes qui les contiennent. Notons que pour des groupes de Mésanges à longue queue GASTON (1973) note en Angleterre des vitesses de déplacement voisines, quoique légèrement supérieures, et différentes entre le matin et l'après-midi (13,5 m/min *vs* 15,8 m/min). Ceci ne semble pas le cas dans le mélézein montagnard où pour les rondes mixtes à Mésange bleue et à Mésange à longue queue, dont seul l'échantillon permet la comparaison, les mêmes vitesses sont obtenues matin et après-midi (11,0 m/min *vs*. 11,1 m/min). Une vitesse moyenne de 5,4 m/min a été observée dans des groupes mixtes de mésanges du genre *Parus* en Floride (GADDIS 1983), vitesse proche de celle notée lors de nos observations relatives aux rondes dominées par la Mésange bleue. Cet auteur trouve, quant à lui, un ralentissement des déplacements entre 10 h 00 et 14 h 00 qui ne

TABLEAU I — Vitesse de deplacement (en mètres/minute) de trois types de rondes

rondes hébergeant :	nombre de rondes suivies	richesse spécifique moyenne	temps total de suivi en minutes	vitesse moyenne mètres/minute
Parus caeruleus	7	5,2±0,8	520	7,5
Parus caeruleus Aegithalos caudatus	10	5,6±0,9	857	11,0
Aegithalos caudatus	5	2,4±1,4	246	11,7

peut pas non plus être mis en évidence avec nos données. Enfin, alors que MORSE (1970) montre que les rondes les plus importantes se déplacent plus vite que les petites, nos données ne vont pas dans ce sens (Tabl. I), ce qui semble indiquer ici la prédominance des comportements spécifiques

2. *Domaine vital et territorialité*

Le report sur une carte de rondes distinctes contenant des Mésanges à longue queue observées au cours de 16 sorties en décembre 1982 et janvier 1983 semble indiquer l'existence d'une territorialite entre les groupes de Mesanges à longue queue ; de plus un conflit entre 2 groupes a été observé à proximité de l'une des limites présumées de ces territoires (Fig. 1) Toutefois nous ne pouvons pas être certain de la stabilite de ces groupes ni de leur sédentarité, comme cela a pu être mis en évidence dans une étude effectuée en Angleterre (GASTON 1973). La taille moyenne des territoires, calculée d'après les données de cet auteur, est de l'ordre de 24 ha, valeur legèrement supérieure à celle de 2 territoires délimités sur notre zone d'etude, d'une surface d'environ 18 à 20 ha chacun.

Cette organisation territoriale en période hivernale par petits groupes stables d'individus a en fait été mise en évidence également chez plusieurs especes de mésanges comme *Parus carolinensis* (DIXON 1963), *Parus atricapillus* (GLAZE 1973), *Parus montanus* et *Parus cristatus* (EKMAN 1979), *Parus bicolor* (GADDIS 1983), ainsi que chez les roitelets *Regulus regulus* (HOGSTAD 1984) Chez la Mésange charbonnière en revanche, plusieurs groupes de base peuvent s'associer pour exploiter ensemble leurs domaines vitaux réunis (SAITOU 1982). Chez *Parus montanus* et *Parus cristatus* ces groupes territoriaux sont en général formés d'un couple d'adultes ayant niché sur ce secteur auxquels se joignent en moyenne deux jeunes de l'année qui se sédentarisent après une phase de dispersion en automne (EKMAN 1979).

3. *Agrégations et dissociations*

Au cours de notre suivi (en moyenne 1 h 15 par ronde) de 22 rondes de decembre 1982 à janvier 1983, nous avons pu assister à plusieurs reprises à la dissociation d'une ronde, comprenant à la fois des Mésanges bleues et des Mésanges à longue queue, en deux sous-groupes ne comprenant plus chacun que l'une des deux espèces, cette dissociation survenant après une longue période de quête commune. Une telle séparation a été observée en particulier lorsque les Mésanges à longue queue ont pénétré dans un bois de Pins sylvestres limitrophe du mélézein, les Mésanges bleues restant dans ce dernier. De même il nous a été possible à deux reprises d'observer le phénomène inverse : le regroupement de deux rondes dominées respectivement par des Mésanges à longue queue et par des Mésanges bleues, apres avoir suivi les secondes pendant plus d'une heure.

En novembre 1983, nous avons également pu observer la séparation d'un groupe de Mésanges boréales du reste de la ronde, celles là restant dans le même groupe de mélèzes une demi-heure après le départ des autres espèces.

Ces comportements, qui ont été notés par plusieurs auteurs (HAFTORN 1954, OGASAWARA 1970, MORSE 1978, EKMAN 1979) mettent en évidence la stabilité toute relative des rondes plurispécifiques par rapport aux groupes monospécifiques qui les constituent. EKMAN (1979) a d'ailleurs bien montré comment ces groupes monospécifiques s'associaient à des groupes d'autres especes, dans les limites de leur territoire exclusivement. Un tel phénomène

avait déjà été observé dans une étude effectuée au Cachemire, où des groupes mixtes d'insectivores des arbres allaient de territoire en territoire attirés par les cris de leurs occupants, des pouillots *Phylloscopus occipitalis*, ces derniers se joignant à la ronde pendant qu'elle traversait leur territoire (MACDONALD et HENDERSSON 1977) Il semble donc que la formation des rondes plurispécifiques se superpose à une organisation territoriale par espèce les groupes monospécifiques se joignant aux rondes d'autres espèces lors du passage de celles-ci dans leurs territoires.

B. — COMPOSITION DES RONDES

La composition des rondes présente de grandes différences d'une année à l'autre (Tabl II), différences qualitatives tout d'abord C'est ainsi que des groupes nombreux de fringilles, beccroisés *Loxia curvirostra* et Tarins des aulnes *Carduelis spinus*, bien qu'étant également présents dans le milieu de façon abondante au cours du premier hiver, ne se sont joints aux rondes de mésanges qu'au cours du deuxième (Tabl. II). On peut également noter

TABLEAU II Composition des rondes au cours des hivers 1982 83 à 1984 85 fréquence d'occurrence (F %) et effectif moyen (n) de chaque espèce quand elle est présente dans une ronde. Entre parenthèses, nombre d'observations de rondes

espèces participant aux rondes	1982-83 oct-janv (79)		1983-84 oct-janv (90)		1984 fév-mars (61)		1984-85 oct-janv (47)	
	F%	n	F%	n	F%	n	F%	n
Parus caeruleus	80	20.0	63	2.5	57	1.6	45	2.4
Aegithalos caudatus	53	10.0	23	8.3	15	2.3	11	10.0
Parus ater	56	1.5	71	4.1	57	2.0	77	2.6
Regulus regulus	23	4.5	70	4.7	23	2.4	0	0
Parus cristatus	70	2.0	66	2.0	31	2.1	57	1.7
Parus montanus	71	3.0	80	2.9	46	2.1	77	3.[illegible]
Certhia spp.	54	1.0	41	1.3	34	1.0	53	1.5
Parus major	8	-	4	-	3	-	0	0
Carduelis spinus	1	10.0	20	10.0	21	7.0	0	0
Loxia curvirostra	3	20.0	26	20.0	43	20.0	9	8.0

l'absence du Roitelet huppé dans les rondes au cours du troisième hiver, celle-ci correspondant à l'absence effective de l'espèce dans le milieu. Mais ces différences concernent également la composition quantitative des rondes, selon la plus ou moins grande dominance numérique de certaines espèces Au cours du premier hiver les rondes sont dominées par les groupes monospécifiques des Mésanges bleues et à longue queue d'effectifs elevés (en moyenne 20 et 10 individus). Pendant le deuxième hiver ce sont les fringilles qui dominent numériquement. En revanche, le troisième hiver se caractérise par l'absence de groupes monospécifiques de taille importante, toutes les espèces fréquentes présentant des effectifs moyens compris entre 1,5 et 3,1 individus.

Ces remaniements importants sont bien évidemment en relation directe avec des modifications dans l'abondance générale des espèces d'une année

a l'autre sur la zone d'étude, comme dans le cas de la Mésange bleue tres abondante pendant le premier hiver et du Roitelet huppé absent au cours du dernier. En revanche il est interessant de remarquer que l'association des fringilles aux rondes ou leur absence ne peut s'expliquer de cette façon etant donnée l'abondance de ces oiseaux dans le mélézein pendant le premier hiver. On peut alors emettre l'hypothèse selon laquelle la faiblesse de leurs effectifs aurait amené les mésanges à se rapprocher des bandes de beccroises au cours du deuxième hiver. Les beccroisés étaient très rares durant le troisième hiver en raison de l'absence de fructification des mélezes et aucune espèce n'a pu jouer le même rôle

C. — Variations saisonnières et interannuelles dans l'importance du grégarisme interspécifique

Au cours de l'hiver 1983-84, la richesse moyenne mensuelle des rondes a ete maximale en debut d'hiver (Fig. 2), puis elle a diminué jusqu'à leur dislocation en avril La variation saisonnière dans l'importance des regroupements plurispécifiques est confirmée par celle du pourcentage d'observations de rondes plurispecifiques (Fig. 2) qui, après un maximum en décembre, a decru progressivement jusqu'en avril. Pendant la saison 1984-85, les regroupements plurispécifiques sont devenus à nouveau importants immédiatement

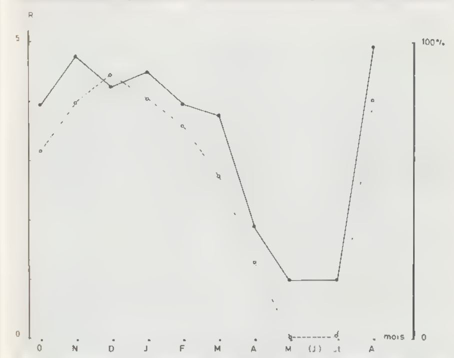


Fig 2. — Evolution de la richesse spécifique moyenne des rondes (points noirs) et du pourcentage de rondes plurispécifiques (cercles) d'octobre 1983 a août 1984.

après la période de reproduction en août (Rmoy = 4,9 espèces ; % rondes plurispécifiques = 80 %) (Fig. 2), divers estivants nicheurs et migrateurs de passage (Pouillot siffleur *Phylloscopus sibilatrix*, Gobemouche noir *Ficedula hypoleuca*, ...) se joignant alors aux rondes des sédentaires comme cela a déjà été noté (MORSE 1970, MACDONALD et HENDERSSON 1977). La richesse moyenne des rondes est ensuite devenue plus faible pendant la période hivernale (octobre 1984-janvier 1985, Rmoy = 3,4 espèces), du fait du départ des estivants et des migrateurs de passage. Si l'on ne considère que les espèces présentes pendant les deux périodes, la richesse moyenne ne montre pas de variation significative (Rmoy = 4,05 *vs.* 3,4 ; $P > 0,05$), la tendance étant toutefois à sa réduction en hiver.

La richesse spécifique moyenne des rondes a varié entre les trois hivers étudiés pour la période comprise entre octobre et janvier (Tabl. III), le troisième hiver se caractérisant par une richesse moyenne significativement inférieure à celles des deux premiers. Cette diminution pouvant être attribuée en partie au moins à l'absence des Roitelets huppés et à la rareté des beccroisés et des Tarins des aulnes durant le troisième hiver, nous avons comparé également les richesses moyennes des rondes en ne tenant compte que des six espèces présentes durant les trois hivers. Là encore apparaît une diminution significative de la richesse moyenne pour le troisième hiver (Tabl. III). La variation interannuelle de l'importance des regroupements

TABLEAU III — Richesse spécifique moyenne des rondes d'octobre à janvier, en 1982-83, 1983-84 et 1984-85. Rmoy = richesse moyenne totale ; Rmoy (6sps) = richesse moyenne des rondes en 6 espèces (Mésanges bleue, à longue queue, noire, huppée, boréale et grimpereau) ; entre parenthèses, nombre de rondes.

période	Rmoy			Rmoy(6sps)		
oct-janv 1982-83	4.20	1.95	(79)	3.89	1.64	(78)
oct-janv 1983-84	4.53	2.44	(90)	3.46	1.72	(88)
oct-janv 1984-85	3.40	2.05	(47)	3.19	1.81	(47)

plurispécifiques est également démontrée par la comparaison entre les trois hivers du pourcentage de rondes plurispécifiques observées qui passe de 86 % pour le premier hiver, à 79 % pour le deuxième et à 71 % pour le dernier, la variation étant significative au seuil de 1 % entre le premier et le dernier hiver (Tabl. III).

Ce phénomène de regroupement plurispécifique des petits passereaux insectivores des arbres semble la règle générale en région médio-européenne et en Scandinavie où la plupart des rondes observées sont de type plurispécifique avec des pourcentages (nombre de rondes mixtes/nombre total de rondes observées) de 73,6 % en Pologne (CIESLAK 1983) et de 83 % en Suède (ULFSTRAND 1975), pourcentages voisins du nôtre, 79 % d'octobre à janvier pour l'ensemble des trois hivers. En revanche, en région méditerranéenne, il semble que les rondes plurispécifiques soient beaucoup moins fréquentes : 20,8 % seulement dans un bois de chênes verts d'Andalousie (HERRERA 1979). De plus ces rondes ne se forment que d'octobre à février alors que, sur notre zone d'étude, dans le mélézein montagnard de « la Colmiane », elles se forment dès le mois d'août pour durer jusqu'à début avril. De même HAFTORN (1954) signale la formation de groupes mixtes

de mésanges dès le mois de juillet en Norvège, et ROLANDO (1981) dès le mois d'août dans un mélézein du val d'Aoste en Italie.

D. — COMPARAISON DU GRÉGARISME INTERSPÉCIFIQUE DES ESPÈCES

1. *Taux de participation des espèces aux rondes plurispécifiques*

Toutes les espèces présentent des taux de grégarisme interspécifique voisins de 90 % (Tabl. IV). Parmi elles, la Mésange boréale semble se distinguer par un comportement un peu moins grégaire (86 %) ; toutefois cette différence n'est significative ($P < 0{,}01$) qu'avec les espèces les plus grégaires, la Mésange bleue, la Mésange huppée et les grimpereaux. Les trois espèces, Mésange boréale et grimpereaux, dont la ségrégation dans la recherche alimentaire vis-à-vis des autres espèces de la guilde est la plus grande, se

TABLEAU IV. — Pourcentage d'observations des espèces en rondes plurispécifiques sur l'ensemble des 3 hivers 1982-83, 1983-84 et 1984-85.

	nombre d'observations de l'espèce	% d'observations en rondes plurispécifiques
Parus caeruleus	141	96
Aegithalos caudatus	66	92
Parus ater	169	92
Regulus regulus	92	[illegible]
Parus montanus	174	86
Parus cristatus	147	97
Certhia ssp.	115	97

situent aux deux extrêmes du gradient de grégarisme. Il n'y a pas de relation entre la similitude moyenne dans la recherche alimentaire de chaque espèce avec le reste de la guilde et son taux de participation aux rondes plurispécifiques. En Angleterre et en Pologne des taux élevés (autour de 90 %) ont également été trouvés (MORSE 1978, CIESLAK 1983), alors qu'en région méditerranéenne, en Espagne, une seule espèce, la Mésange charbonnière, présente un taux de grégarisme interspécifique supérieur à 30 %. Le moindre grégarisme observé pendant l'hiver dans la région méditerranéenne est le fait de l'ensemble des espèces, dont plusieurs du genre *Parus*.

2. *Grégarisme entre les espèces*

Les analyses factorielles faites pour les hivers 1982-83 et 1983-84 permettent d'étudier les cooccurrences entre les espèces. Pour les trois périodes étudiées le premier axe représente le degré de liaison entre la présence et l'absence de l'ensemble des espèces au sein des rondes. La part de l'inertie absorbée par cet axe traduit la plus ou moins grande cooccurrence générale entre les espèces.

Au cours de l'hiver 1983-84, l'inertie absorbée par ce premier axe a diminué de façon notable entre la première moitié de l'hiver (octobre-novembre-décembre : inertie — 56 %) et la seconde (janvier-février-mars : inertie — 35 %). Par ailleurs, alors que seules deux espèces, la Mésange

à longue queue et le Roitelet huppé, montrent une indépendance de leur occurrence vis-à-vis de l'ensemble des autres espèces en début d'hiver (Fig. 3b), cette indépendance s'est généralisée en fin d'hiver. A cette époque, seules quelques espèces présentent encore des occurrences positives entre elles (Mésange huppée et Roitelet huppé ; Mésange noire, Mésange bleue et grimpereaux) (Fig. 3c).

Pour l'hiver précédent, 1982-83, l'inertie absorbée par le premier axe est égale à 37 %. Rapportée à l'inertie moyenne par vecteur propre et comparée aux analyses de l'hiver 1983 84, elle apparaît plus faible et traduit l'absence d'une cooccurrence générale entre les espèces. Un premier groupe d'espèces (Roitelet huppé, grimpereaux, Mésange boréale et Mesange huppée) (Fig. 3a) montre une cooccurrence positive. Les Mésanges bleues, à longue queue et noires pour leur part apparaissent indépendantes de ce groupe, les deux premières montrant une cooccurrence positive entre elles et négative vis-à-vis de la troisième.

Seuls la Mesange à longue queue et les grimpereaux ont un comportement constant sur l'ensemble des trois périodes, la première en montrant une indépendance vis-à-vis de l'ensemble des autres espèces, la seconde au contraire en presentant une cooccurrence élevée vis-à-vis de la majorite des espèces. Les autres espèces montrent de grandes variations entre periodes, en particulier la Mésange bleue, la Mésange noire et le Roitelet huppe Les deux premières présentant une cooccurrence négative au cours du premier hiver, et positive au cours du second. Le Roitelet huppé pour sa part montre une forte cooccurrence avec la plupart des espèces pendant le premier hiver, mais devient indépendant pendant le second, montrant même une cooccurrence négative avec la Mésange à longue queue dans la première moitié de celui-ci, et une seule cooccurrence positive avec la Mésange huppée dans la seconde.

Pour les deux hivers 1982-83 et 1983-84 le calcul des chi carrés corrigés entre les espèces prises deux à deux permet de préciser le degré de signification des cooccurrences observées entre les espèces. Au cours du premier hiver, seule la cooccurrence positive entre le Roitelet huppé et les grimpereaux est significative (Tabl. V). Au cours du second, 5 couples d'espèces montrent une cooccurrence significativement plus élevée que ne le voudrait le simple hasard · la Mésange bleue et la Mésange noire, la Mésange bleue et les grimpereaux, la Mesange noire et les grimpereaux, le Roitelet huppe et la Mésange huppée, la Mésange huppée et la Mésange boréale (Tabl. V) Pour aucun des hivers il n'existe de corrélation d'ensemble, ni positive ni négative, entre la cooccurrence des espèces prises deux à deux et leur similitude dans l'utilisation des microhabitats pour la recherche alimentaire telle que nous l'avons étudiée par ailleurs (LAURENT 1985) (RS - 0,15 et RS − 0,01 $P > 0,05$) Ainsi pendant l'hiver 1983-84 une cooccurrence élevée est observée à la fois entre Mésange bleue et Mésange noire, qui

Fig 3 a, b, c — Plan des axes 1 et 2 de l'analyse factorielle des correspondances des présences (croix) et absences (tirets) des espèces au sein des rondes plurispecifiques a) Hiver 1982-83 Pour les symboles, cf. Tabl. V. b) Octobre-décembre 1983. c) Janvier-mars 1984.

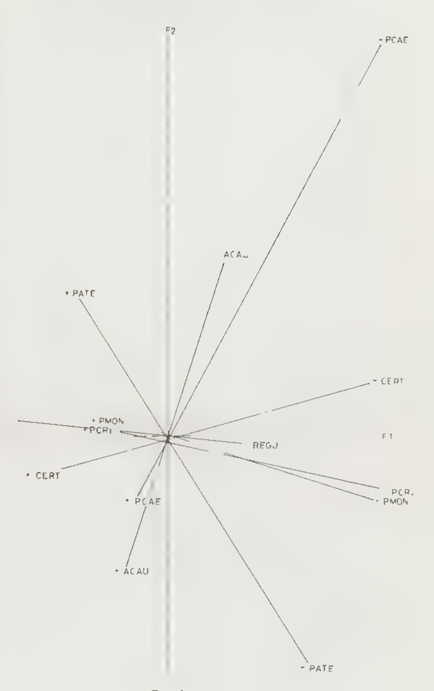

F2
- PCAE
ACAU
+ PATE
- CERT
+ PMON
+ PCRI
REGU
F 1
+ CERT
PCRI
- PMON
+ PCAE
+ ACAU
- PATE

Fig 3a

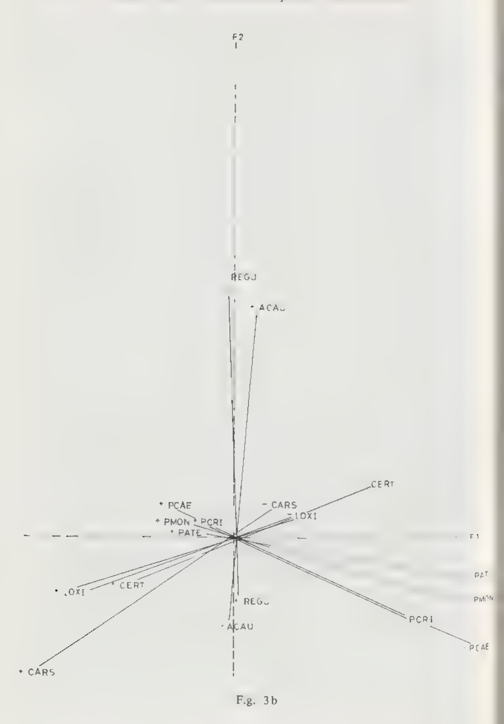

F2
REGU
ACAU
CERT
PCAE
CARS
PMON
PCRI
LOXI
PATE
F1
PAT
PMON
LOXI
CERT
REGU
ACAU
PCRI
PCAE
CARS

Fig. 3b

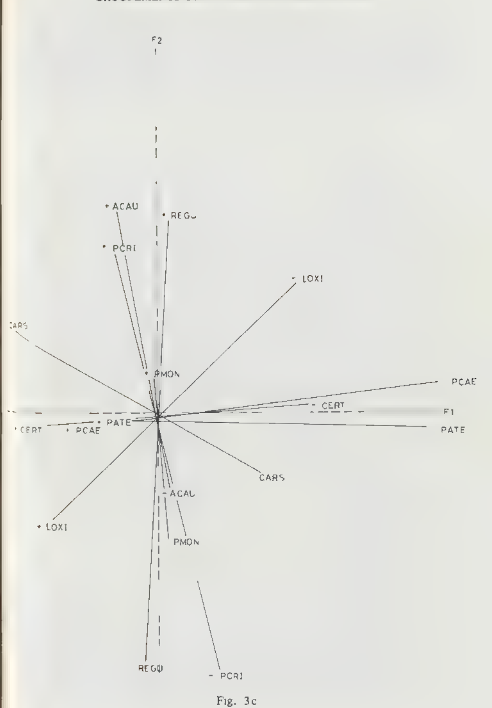

F2
ACAU
REGU
PCRI
LOXI
CARS
PMON
PCAE
CERT
F1
PATE
CERT
PCAE
PATE
CARS
ACAU
LOXI
PMON
REGU
PCRI

Fig. 3c

TABLEAU V — Cooccurrence des especes au sein des rondes plurispécifiques au cours des hivers 1982 83 (moitie superieure droite du tableau) et 1983-84 (moitie inferieure gauche) Cooccurrences positives, degre de signification du chi carré corrige de YATES + (P < 0,05), + + (P < 0,01), + + + (P < 0,001). ACAU . *Aegithalos caudatus*, PCAE *Parus caeruleus*, PATE *P ater*, REGU · *Regulus regulus*, PMON *P montanus*, PCRI *P cristatus*, CERT : *Certhia sp.*

	ACAU	PCAE	PATE	REGU	PMON	PCRI	CERT
ACAU	.						
PCAE		.					
PATE		+++	.				
REGU				.			+
PMON					.		
PCRI				+	++	.	
CERT		+++	++				.

exploitent toutes les deux les rameaux de mélèze, et entre ces deux espèces et les grimpereaux, qui exploitent les troncs.

3. *Comparaison de l'attractivité des cris des espèces*

Bien que certains échantillons, trop faibles, ne nous permettent pas de conclure, nos expérimentations de repasse de cris menées au cours de l'hiver 1983 84 semblent montrer que les beccroisés et les Mésanges à longue queue ont eu une attractivité interspécifique plus grande que les Mesanges bleues mais surtout que les Mésanges huppées au cours de cet hiver (Tabl. VI). Il est intéressant de noter la relation qui existe entre l'effectif moyen des groupes spécifiques au cours de cet hiver et leur attractivité sur les autres

TABLEAU VI Résultats d'essais de repasse au magnétophone des cris de quelques especes au cours de l'hiver 1983-84

espèce dont les cris sont émis	Parus cristatus	Parus caeruleus	Aegithalos caudatus	Loxia curvirostra
nombre d'essais	26	10	6	3
Parus caeruleus	2	2	2	1
Aegithalos caudatus	–	–	1	
Parus ater	4	3	3	2
Regulus regulus	2	1	4	1
Parus montanus	3	2	2	1
Parus cristatus	9	1	1	1
Certhia spp.	–	–	–	1
Parus major	1	–	–	
Carduelis spinus	–	1	–	1
Loxia curvirostra	–	1	3	2
nombre moyen d'autres espèces attirées par repasse des cris d'une espèce	0,5	0,9	2,5	2,7

espèces. On peut avancer l'hypothèse selon laquelle certaines espèces plus attractives joueraient le rôle de « catalyseur » dans la formation des rondes, et on peut également se demander si la taille des groupes monospécifiques ne joue pas un certain rôle dans cette attractivité.

E. — Agressivité et sociabilité des espèces au sein des rondes

1. *Agressivité*

Le nombre d'agressions observées du 01.11.83 au 15.02.84 est très faible — moins de 2 % des observations d'oiseaux en train de s'alimenter (Tabl. VII A). Les agressions entre les individus de deux espèces distinctes ont été aussi nombreuses que celles concernant deux individus d'une même espece. Plusieurs auteurs ont également constaté la rareté des comportements agressifs — en particulier interspécifiques — au sein des rondes mixtes (Morse 1970, 1978, Macdonald et Hendersson 1977, Hogstad 1978, Alatalo 1981). Certains auteurs en ont conclu à la mise en place d'une hiérarchie sociale interspécifique au sein des rondes (Morse 1970, Hogstad

TABLEAU VII — A Evolution du pourcentage d'agressions au cours de l'hiver 1983-84
B Agressions entre individus du 01 11 83 au 15 02 84. Pour les symboles, cf Tabl V

Tabl. VII B.

espèce attaquée \ espèce attaquant	ACAU	PCAE	PATE	REGU	PCRI	PMON	CERT
ACAU							
PCAE		1					
PATE		6	5		4	3	
REGU			1	8			
PCRI							
PMON			1		1	2	
CERT							

Tabl. VII A

	nov.	déc.	janv.	fevr.	TOTAL
agressions	4	10	10	8	32
nombre d'obs.	683	114	654	541	1992
%	0,6	8,8	1,5	1,5	1,6

1978) comme il existe une hiérarchie intraspécifique (Dixon 1963, Krebs *et al.* 1972, Glaze 1973). Ainsi semble en attester la prédominance de l'agressivité en début d'hiver, au mois de decembre (Tabl. VII A), bien que les besoins énergétiques soient maximaux en fin d'hiver, phénomène également observé dans le cas de groupes monospécifiques (Hogstad 1984). Encore faudrait-il démontrer que les espèces dominantes exploitent les « meilleurs microhabitats », à la différence des espèces dominées. Dans le cas contraire cela voudrait dire que la faible importance des hostilités interindivi-

duelles résulterait plutôt de la spécialisation propre à chaque espèce. Notons enfin que deux autres études (GIBB 1954, GADDIS 1983), ont montré des hostilités entre espèces beaucoup plus fréquentes.

Malgré le faible nombre d'observations (Tabl. VII B), on peut penser que la Mésange bleue est dominante sur la Mésange noire, comme cela a déjà été noté par GIBB (1954) et MORSE (1978). Ses agressions ont toujours eu pour objet de remplacer la Mésange noire sur un site d'alimentation Elles s'apparentent ainsi à ce que HINDE (1952) définit comme une « supplanting attack ». Plusieurs observations faites au cours de l'hiver 1982-83 semblent également indiquer une dominance de la Mésange huppée sur la Mésange boréale (LAURENT 1985), dominance déjà soulignée par HOGSTAD (1978).

Notons que, si le poids corporel des individus de chaque espèce joue un rôle certainement important dans l'établissement de la dominance interspécifique (MORSE 1970, 1978), d'autres facteurs doivent également intervenir pour expliquer, par exemple, le cas des Mésanges boréales et huppées de poids très voisins (HOGSTAD 1978).

2. *Sociabilité des oiseaux au sein des rondes*

Parmi les espèces qui participent aux rondes, trois se caractérisent par leur forte sociabilité intraspécifique en leur sein (Fig. 4), les deux espèces

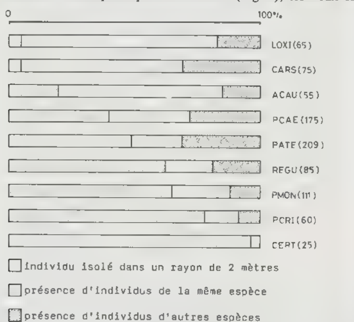


Fig. 4 — Comparaison de l'environnement social, dans un rayon de 2 mètres, des individus de chaque espece au sein des rondes dans le mélézein montagnard, de novembre 1983 à février 1984. Entre parenthèses, nombre d'observations Pour les symboles, cf. Tabl. V.

de fringilles associées aux rondes (Tarin des aulnes et beccroisé) et la Mésange à longue queue. A l'inverse les grimpereaux sont très solitaires au sein de la ronde. Entre ces deux pôles les autres espèces se répartissent le long d'un gradient de sociabilité décroissant, allant de la Mésange bleue à la Mésange huppée. Trois espèces, la Mésange noire, la Mésange bleue et le Tarin des aulnes (Fig. 5), se distinguent également par leur grande sociabi-

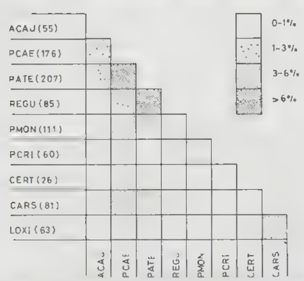


Fig. 5. — Tableau des indices de sociabilité interspécifique au sein des rondes du mélezein montagnard de novembre 1983 à février 1984. Pour les symboles, cf. Tabl. V.

lite interspécifique. Celle-ci est maximale entre Mésanges noires et Mésanges bleues ainsi qu'entre Mésanges noires et Roitelets huppés (Fig. 5). Elle est également très importante entre les Tarins des aulnes et les beccroisés d'une part, les Tarins des aulnes et les Mésanges bleues et noires d'autre part. Sur l'ensemble des espèces, il existe une corrélation significative (R = 0,50, P < 0,01) entre le pourcentage d'observations d'individus de deux espèces dans un rayon de 2 mètres et leur indice de similitude pour les microsites exploités lors de la recherche alimentaire au cours de cet hiver (LAURENT 1985, 1986*a*). Ainsi, au sein des rondes, les espèces qui s'alimentent de façon similaire sont également les plus proches dans l'espace. Les espèces qui, au cours de l'hiver 1984-85, exploraient les rameaux de mélèze, Mésange bleue, Mésange noire, Mésange à longue queue, et dans une moindre mesure Roitelet huppé et Tarin des aulnes, formaient un groupe assez compact autour duquel gravitaient des espèces spécialisées sur d'autres microsites, la Mesange huppée sur les branches, la Mésange boréale sur les cônes de mélèzes et les grimpereaux sur les troncs.

En ce qui concerne la sociabilité intraspécifique au sein des rondes, MORSE (1978) a également montré que les Mésanges bleues et les Mésanges

à longue queue toléraient la présence d'autres individus de la même espèce à des distances très faibles . une approche à près de 15 centimètres n'entraînait une réaction hostile que dans 50 % des cas. En revanche aucun résultat n'est donné pour la sociabilité interspécifique au sein des rondes.

IV. — DISCUSSION

L'étude du grégarisme interspécifique des passereaux insectivores du mélèze pendant trois saisons montre que l'amplitude du phénomène est variable dans le temps au cours d'une saison mais aussi d'une saison à l'autre. Ces variations affectent également les comportements grégaires de la plupart des espèces entre elles. Il n'existe aucune relation générale entre le degré de grégarisme des espèces entre elles et la similitude de leurs recherches alimentaires. Toutefois, au cours du deuxième hiver, nos observations montrent qu'au sein même des rondes les espèces présentent une sociabilité interspécifique d'autant plus grande qu'elles exploitent des microsites semblables. Ceci suggère que malgré les interférences compétitives qu'un tel comportement peut induire, les individus des différentes espèces trouvent un intérêt à s'alimenter en groupe très compact lorsqu'ils exploitent les mêmes microsites. Cette proximité interindividuelle évite peut-être à un oiseau d'explorer un site qui vient d'être prospecté par un autre (MORSE 1977). Par ailleurs elle pourrait permettre au groupe d'oiseaux de détecter très rapidement la richesse en proies de la zone parcourue en intégrant les vitesses de prospection de chaque oiseau, le groupe se déplaçant d'autant plus vite vers un autre milieu qu'une majorité d'oiseaux accélèrent leur vitesse de prospection en l'absence de proies.

Pour tester le rôle éventuel des rondes plurispécifiques dans l'augmentation de l'efficacité de la recherche alimentaire des individus, MORSE (1970) et CODY (1974) suggèrent de rechercher l'existence d'une relation entre l'augmentation des comportements grégaires et la rareté des ressources. Une telle relation a été démontrée expérimentalement par apport d'une nourriture complémentaire dans certains milieux (BERNER et GRUBB 1985). Dans le même sens, HERRERA (1979) constate la moindre tendance au grégarisme en région méditerranéenne, et l'attribue à une plus grande abondance des ressources en hiver et à des besoins énergétiques moins importants que dans le reste de l'Europe. Cependant une telle relation n'apparaît pas dans le mélézein que nous avons étudié, et la raréfaction des deux principales ressources alimentaires, que ce soit pendant l'hiver 1983 84, entre août 1984 et l'hiver 1984-85 ou entre les hivers 1983-84 et 1984 85, n'a pas entraîné d'augmentation du grégarisme interspécifique entre les espèces.

Toutefois, dans le dernier cas, cette absence de relation pourrait également provenir de l'absence de groupes monospécifiques aussi attractifs que lors des deux hivers précédents. Mais surtout il faut remarquer que nos observations n'intègrent pas une situation d'offre alimentaire surabondante comme c'est le cas dans l'expérimentation de BERNER et GRUBB (1985). Et il est tout à fait vraisemblable que si une telle relation existe, elle ne

soit pas monotone et qu'au-dessus d'un certain seuil de rareté des ressources, l'accroissement de la compétition interspécifique entre les espèces au sein des rondes contrarie les effets favorables du grégarisme interspécifique pouvant aller jusqu'à entraîner un certain relâchement des comportements grégaires.

Récemment une hypothèse qui combine à la fois la protection contre les prédateurs et l'augmentation de l'efficacité alimentaire des individus a fait l'objet de nombreuses études (POWELL 1974, CARACO 1979, LAZARUS 1979, BARNARD 1980, BERTRAM 1980, STUDD *et al.* 1983). Il ressort de ces travaux que la vigilance du groupe peut augmenter malgré une diminution de la vigilance individuelle même si les comportements des individus sont aléatoires (CARACO 1979, PULLIAM *et al.* 1982, STUDD *et al.* 1983). En contrepartie, au sein d'un groupe les individus pourront consacrer plus de temps à la recherche alimentaire. On comprend alors tout l'intérêt que peuvent avoir des individus à se grouper en période hivernale, à une saison où « le temps est compté ». En hiver, en effet, la durée du jour est minimale, en même temps que les ressources sont plus rares et que les besoins énergétiques sont plus grands à cause de la rigueur du climat ; et comme plusieurs auteurs (GIBB 1954, 1960, KLUIJVER 1950, DUNNETT et HINDE 1953, KESSEL 1976) l'ont montré, les oiseaux doivent passer le maximum de temps à s'alimenter, et on peut alors faire l'hypothèse que la vie en groupe procure en ce sens un avantage sélectif. Cette troisième hypothèse, qui jusqu'ici ne considère en fait que la possibilité d'une coopération interindividuelle pour une plus grande vigilance à moindre coût, peut être poussée beaucoup plus loin : les individus d'une espèce peuvent se rapprocher d'un groupe d'oiseaux d'une autre espèce pour profiter de leur vigilance et se consacrer plus intensivement à la recherche de nourriture (THOMPSON et BARNARD 1983, SULLIVAN 1984). SULLIVAN (1984) a montré l'importance des cris de contact de groupes de mésanges sur la diminution de la vigilance d'un pic *Picoides pubescens*. Cet auteur a également pu démontrer la compréhension des cris d'alarme des mésanges par ce pic. Il s'agit alors d'un véritable « parasitisme comportemental » car ce comportement grégaire, en augmentant la taille du groupe, favorisera aussi son repérage par les prédateurs, aspect défavorable qui ne fera l'objet d'aucune compensation pour l'espèce « parasitée ». C'est un tel mécanisme qui nous semble le plus à même d'expliquer l'association que nous avons observée au cours du deuxième hiver entre les rondes de mésanges et les beccroises, en l'absence de groupes suffisamment nombreux parmi les mésanges. Les beccroisés, qui n'interfèrent pas avec les mésanges dans la recherche alimentaire, excepté toutefois le cas de la Mésange boréale, joueraient alors le rôle de signal d'alarme dans la détection des prédateurs, permettant aux mésanges de relâcher leur vigilance et de se consacrer plus activement à la recherche de nourriture. Ce mécanisme paraît également le plus à même d'expliquer le grégarisme important et permanent des grimpereaux vis-à-vis des rondes de mésanges, les grimpereaux n'ayant aucune interférence alimentaire avec ces dernières (LAURENT 1985).

Enfin il faut remarquer que, indépendamment de la cause initiatrice du phénomène de regroupement plurispécifique, l'environnement social au

sein des rondes peut jouer un rôle important dans la mise en place du partage des ressources entre les espèces. Et si certaines espèces ont pu acquérir leurs adaptations écomorphologiques au préalable dans des habitats différents avant de se retrouver en sympatrie (LEISLER et THALER 1982), on peut penser que, pour d'autres, la structure sociale propre aux rondes ait pu favoriser leur coévolution, en jouant un rôle moteur dans leurs spécialisations morphologiques particulières pour des microhabitats différents, puisque c'est en hiver lorsque les oiseaux se regroupent que les conditions écologiques sont les plus sévères.

SUMMARY

Mixed species flocks composed of Tits *Parus spp.*, Goldcrest *Regulus regulus* and Treecreepers *Certhia spp.* have been studied during three winters in a larch *Larix decidua* wood of the Alpes-Maritimes, France These flocks occured from August to April. Both flock specific composition and average flock species abundance varied from one winter to another. The frequency with which a species was present in mixed-species flocks was high for all the species (about 90 %). The cooccurrence of all pairs of species in flocks was not correlated with their overlap in foraging sites. Calls playback experiments seemed to indicate that some species attracted more than others, perhaps in relation with their monospecific flock size Hostile interactions between members of the same species or between individuals of different species were infrequent in flocks — less than 2 % of the observations. The sociability of each species inside the flock was studied by the description of the social environment of the birds at a distance of less than two meters. The highest intraspecific sociability was observed for *Aegithalos caudatus* and for the two granivorous species often associated with the tit flocks *Loxia curvirostra* and *Carduelis spinus* Some species, *Parus caeruleus, P. ater* and *Carduelis spinus*, showed a high interspecific sociability. A positive correlation was observed between the interspecific sociability of all pairs of species and their overlap in foraging sites. All our results are then discussed with hypotheses about the possible advantages of heterospecific flocking behaviour.

RÉFÉRENCES

ALATALO, R V. (1981). — Interspecific competition in tits *Parus ssp.* and the goldcrest *Regulus regulus :* foraging shifts in multispecific flocks. *Oikos,* 37 335-344.

BARNARD, C.J. (1980). — Flock feeding and time budgets in the house sparrow (*Passer domesticus* L.). *Anim. Behav.*, 28 : 295-309.

BERNER, T.O., et GRUBB, T C. (1985). An experimental analysis of mixed species flocking in birds of deciduous woodland. *Ecology,* 66 : 1229-1236.

BERTRAM, B C.R. (1980) — Vigilance and group size in ostriches. *Anim. Behav.* 28 : 278-286

CARACO, T. (1979). — Time budgeting and group size *Ecology,* 60 : 611-627

CIESLAK, M. (1983). — Heterospecific winter flocks of birds in a pine forest *Ekologia Polska,* 31 : 219-234.

CODY, M L. (1974). — *Competition and the structure of bird communities* Princeton, N.J. : Princeton Univ. Press.

DIXON, K L. (1963) — Some aspects of the social organization of the Carolina Chickadee *Proc. XIIIth Internat. Ornith Congr* 240-258.

DUNNETT, G E., et HINDE, R.A. (1953). — The winter roosting and awakening behaviour of captive Great Tits. *Brit. J Anim Behav*, 1 : 91 95.

EKMAN, J. (1979). — Coherence, composition and territories of winter social groups of the willow tit *Parus montanus* and the crested tit *P. cristatus*. *Ornis Scand.*, 10 : 56-68.

FISHER, D.J. (1982). — Report on roving tit flocks project *Brit. Birds*, 75 : 370-374

GADDIS, P.K. (1983). — Composition and behavior of mixed-species flocks of forest birds in north-central Florida. *Florida Field Naturalist*, 11 : 25-44.

GASTON, A.J. (1973). — The ecology and behavior of the long-tailed tit *Ibis*, 115 : 330-351.

GIBB, J A. (1954). — Feeding ecology of tits, with notes on treecreeper and gold crest. *Ibis*, 96 : 513-543.

GIBB, J.A. (1960) — Populations of tits and goldcrests and their food supply in pine plantations. *Ibis*, 102 : 163-208.

GLAZE, J. (1973). — Ecology of social organization in the Black-capped Chickadee *Living Bird*, 12 : 235-267.

GOUNOT, M (1969). — *Méthodes d'étude quantitative de la végétation*. Paris : Masson et C[ie].

HAFTORN, S. (1954). — Contribution to the food biology of tits especially about storing of surplus food. Part I. The crested tit (*Parus c. cristatus* L.) *Kongel Norsk. Vid. Selsk. Skr.*, 4 : 1-123.

HERRERA, C.M (1979) — Ecological aspects of heterospecific flocks formation in a mediterranean passerine bird community. *Oikos*, 33 : 85 96.

HINDE, R.A. (1952). — The behaviour of the great tit *Parus major* and some related species. *Behaviour*, suppl. 2 : 1-201.

HOGSTAD, O (1978) — Differentiation of foraging niche among tits *Parus ssp.*, in Norway during winter. *Ibis*, 120 : 139-146.

HOGSTAD, O. (1984). — Variation in numbers, territoriality and flock size of a goldcrest, *Regulus regulus*, population in winter. *Ibis*, 126 : 296-306

KESSEL, B. (1976) - Winter activity patterns of black capped chickadees in interior Alaska. *Wilson Bull.*, 88 : 36-61

KLUIJVER, H N. (1950). — Daily routines of the Great Tit, *Parus m. major* L *Ardea*, 38 : 99-135.

KREBS, J R. (1973). — Social learning and the significance of mixed species flocks of chickadees *(Parus ssp.)*. *Can. J. Zool.*, 51 : 1275-1288.

KREBS, J R., MACROBERTS, M.H., et CULLEN, J.M. (1972). — Flocking and feeding in the great tit *Parus major*. An experimental study. *Ibis*, 114 : 507-530

LACK, D. (1954). *The natural regulation of animal numbers*. Oxford . Clarendon Press.

LAURENT, J.L. (1985). — *Ecologie hivernale des passereaux insectivores du mélézein dans le massif du Mercantour : comportements sociaux et recherche alimentaire*. Thèse USTL, Montpellier.

LAURENT, J.L. (1986 *a*). — Variations saisonnières de la recherche alimentaire et partage des ressources par une guilde de passereaux insectivores. *Rev Ecol*, sous presse.

LAURENT, J.L. (1986 *b*). — Winter foraging behaviour and resource availability for a guild of insectivorous gleaning birds in a southern alpine larch forest. *Ornis Scand.*, sous presse.

LAZARUS, J. (1979). — The early warning function of flocking in birds : an experimental study with captive quelea. *Anim. Behav.*, 25 : 855-865.

LEISLER, B., et THALER, E. (1982). — Differences in morphology and foraging behaviour in the goldcrest *Regulus regulus* and firecrest *R. ignicapillus*. *Ann. Zool. Fennici*, 19 : 277-284.

MACDONALD, D.W., et HENDERSSON, D.G. (1977). — Aspects of the behaviour and ecology of mixed-species bird flocks in Kashmir. *Ibis*, 119 : 480-481.

MORSE, D.H. (1970). — Ecological aspects of some mixed species foraging flocks of birds. *Ecol. Monogr.*, 40 : 119-168.

MORSE, D.H. (1977). — Feeding behavior and predator avoidance in heterospecific groups. *BioScience*, 27 : 332-339.

MORSE, D.H. (1978). — Structure and foraging patterns of flocks of tits and associated species in an english woodland during the winter. *Ibis*, 120 : 298-311.

OGASAWARA, K. (1965). — The analysis of the mixed flock of the family Paridae in the botanical garden of the Tôhoku University, Sendai. 1. Seasonal change of the flock formation. *Sci. Rep. Tôhoku Univ. Ser. IV (Biol.)*, 31 : 167-180.

OGASAWARA, K. (1970). — Analysis of mixed flocks of tits in the botanical garden of Tôhoku University, Sendai. III. Flock behaviors and interspecific relations within the mixed flock. *Sci. Rep. Tôhoku Univ. Ser. IV (Biol.)*, 33/34 : 179-187.

PERRINS, C.M. (1979). — *British tits*. London : Collins.

POWELL, G.V.N. (1974). — Experimental analysis of the social value of flocking by starlings *(Sturnus vulgaris)* in relation to predation and foraging. *Anim. Behav.*, 22 : 501-506.

PULLIAM, H.R., PYKE, G.H., et CARACO, T. (1982). — The scanning behaviour of juncos : a game-theoretical approch. *J. Theor. Biol.*, 95 : 89-103.

ROLANDO, A. (1981). — Partage des niches écologiques entre Mésanges *(Parus spp.)*, Roitelets *(Regulus regulus)* et Grimpereaux *(Certhia familiaris)* dans des forêts mixtes de conifères. *Alauda*, 49 : 194-202.

SAITOU, T. (1982). — Compound flock as an aggregation of the flocks of constant composition in the great tit, *Parus major* L. *J. Yamashina Inst. Ornith.*, 14 : 293-305.

STUDD, M., MONTGOMERIE, R.D., et ROBERTSON, R.J. (1983). — Group size and predator surveillance in foraging house sparrows *(Passer domesticus)*. *Can. J. Zool.*, 61 : 226-231.

SULLIVAN, K.A. (1984). — Information exploitation by downy woodpeckers in mixed-species flocks. *Behaviour*, 91 : 294-311.

THOMPSON, D.B.A., et BARNARD, C.J. (1983). — Antipredator responses in mixed species associations of lapwings, golden plovers and black-headed gulls. *Anim. Behav.*, 31 : 585-593.

ULFSTRAND, S. (1975). — Bird flocks in relation to vegetation diversification in a South Swedish coniferous plantation during winter. *Oikos*, 26 : 65-73.

WINTERBOTTOM, J.M. (1943). — On woodland bird parties in Northern Rhodesia. *Ibis*, 85 : 437-442.

La Roche-Valdeblore,
06420 St Sauveur/Tinée

NOTES ET FAITS DIVERS

Le régime alimentaire du Goéland dominicain *Larus dominicanus* de l'île de la Possession, archipel Crozet (46°25'S, 51°45'E)

Souvent mentionné dans les publications consacrées à l'espèce mais pratiquement jamais étudié en profondeur — la note de FORDHAM (1964) constitue à cet égard une heureuse exception quoique les données n'y soient jamais quantifiées — le régime alimentaire du Goéland dominicain *Larus dominicanus* est toutefois réputé pour être extrêmement varié, faisant appel à un vaste éventail d'éléments d'origine terrestre ou marine dont les proportions respectives semblent pouvoir différer quelque peu d'une localité à l'autre (CORDIER *et al.* 1983, CRAWFORD *et al.* 1982, DERENNE *et al.* 1976, DOWNES *et al.* 1959, EALEY 1954, FORDHAM 1964, LORANCHET 1915, MATTHEWS 1929, NOVATTI 1978, PAULIAN 1953, RAND 1954). En fait, comme le dit FORDHAM (1964), les oiseaux prélèvent n'importe quel aliment disponible en quantité à proximité.

Le régime alimentaire du Goéland dominicain de l'île de la Possession n'étant pas connu avec précision, 317 pelotes de rejection ont été prelevées pendant l'été 1980-1981 dans trois localités de l'île — cap Chivaud, morne Rouge et pointe Basse — partiellement en decembre et partiellement en février, et étudiées par la méthode des fréquences d'occurrence. Le tableau I expose l'ensemble des resultats, ventilés par périodes dans le tableau II et par localités dans le tableau III.

Constitué pour une part relativement importante d'organismes marins — ou plus exactement intertidaux — le régime alimentaire des Goélands dominicains de l'île de la Possession n'en est pas moins preferentiellement prélevé à terre, les fréquences d'occurrence atteignant respectivement 31,5 % et 91,2 % dans ces deux milieux (Tabl. I).

Six classes animales, quatre marines et deux terrestres, le composent, dont deux seulement, oiseaux (manchots (1)) et gastéropodes (patelles *Nacella*

(1) Les restes de manchots sont souvent réduits à des plumes et donc indeterminables et nous n'avons pas tenté de les separer au tableau I. Notons toutefois que nous y avons reconnu le genre *Eudyptes* dont deux especes, *E. chrysolophus* le Gorfou macaroni et *E. chrysocome* le Gorfou sauteur, sont installées sur l'île de la Possession, ainsi que le Manchot royal *Aptenodytes patagonicus*. Notons encore que, dans plus de 90 % des cas, les restes appartiennent à des oiseaux en plumage téleoptyle, c'est-à-dire à des adultes ou à des poussins en fin de mue.

TABLEAU I — Le régime alimentaire des Goélands dominicains *Larus dominicanus* de l'île de la Possession pendant l'été 1980-1981 d'après l'étude de 317 pelotes de réjection

	Nombre de pelotes de réjection dans lesquelles la présence de l'aliment a été constatée et pourcentage par rapport au total (n = 317)
MAMMIFERES	
Rat noir *Rattus rattus*	13 (4,1 %)
OISEAUX	
Manchots indéterminés	258 (81,4 %)
Prion de Salvin *Pachyptila salvini*	3 (0,9 %)
Pétrels-plongeurs *Pelecanoides sp.*	16 (5,0 %)
POISSONS	
Indéterminés	2 (0,6 %)
CEPHALOPODES	
Indéterminés	3 (0,9 %)
GASTEROPODES	
Patelle *Nacella deaurata*	86 (27,1 %)
CRUSTACES	
Anatife *Lepas anatifera australis*	10 (3,2 %)

deaurata), présents respectivement dans 81 % et dans 27 % des pelotes de réjection, jouent un rôle important. On notera toutefois par ailleurs, avec des fréquences d'occurrence inférieures à 5 %, la présence de quelques invertébrés marins, dont certains tout au moins — les céphalopodes — n'ont pas été pêchés par les goélands mais proviennent d'estomacs de manchots, et, à terre, celle de Rats noirs et de Procellariiformes à nidification hypogée, prions et pétrels-plongeurs, témoignant peut-être, à la différence des manchots, des tendances prédatrices de l'espèce.

Au cours de la période estivale, le régime alimentaire du Goéland dominicain de l'île de la Possession semble subir quelques légères variations (Tabl. II). Entre décembre et février, les seuls mois qu'il nous a été possible d'étudier, l'importance des prélèvements de Rats noirs et d'aliments d'origine marine reste à peu près constante. En revanche, la fréquence d'occurrence des manchots augmente sensiblement — elle passe de 56,5 % à 85,6 % — en même temps que diminue celle des autres oiseaux — de 17,4 % à 4,1 %. C'est là la conséquence du départ, en fin de cycle reproducteur, des deux

TABLEAU II — L'évolution du régime alimentaire des Goélands dominicains de l'île de la Possession au cours de la période estivale

Date	Décembre	Février	Total
Nombre de pelotes	46	271	317
Aliments			
Mammifères	3 (6,5 %)	10 (3,7 %)	13 (4,1 %)
Manchots	26 (56,5 %)	232 (85,6 %)	258 (81,4 %)
Autres oiseaux	8 (17,4 %)	11 (4,1 %)	19 (6,0 %)
Patelles	13 (28,3 %)	73 (26,9 %)	86 (27,1 %
Autres aliments marins	3 (6,5 %)	12 (4,4 %)	15 (4,7 %)

pétrels-plongeurs de l'île, le Pétrel-plongeur commun *Pelecanoides urinator* et le Pétrel plongeur de Géorgie du Sud *P. georgicus* — pour sa part, le Prion de Salvin *Pachyptila salvini* reste à terre jusqu'à la fin mars mais, meilleur voilier et de plus grande taille que les pétrels-plongeurs, il continue a être peu fréquent dans les pelotes de réjection des goélands, leur posant probablement des problèmes de capture malaisés à résoudre. Aussi les Goélands dominicains augmentent-ils alors dans leur régime alimentaire la part dévolue aux manchots, et sont-ils alors plus fréquemment qu'auparavant observés dans leurs colonies (JOUVENTIN *et al.* 1981).

D'une localité a l'autre, on peut également noter quelques différences (Tabl. III). Ainsi, si la fréquence d'occurrence des Rats noirs et des aliments d'origine marine — à l'exception des patelles — semble être assez faible et constante dans toutes les localités étudiées, les Goélands dominicains

TABLEAU III — Le régime alimentaire des Goélands dominicains dans différentes localités de l'île de la Possession.

Localité	Côte Est	Côte Nord	Total
Nombre de pelotes	116	201	317
Aliments			
Mammifères	5 (4,3 %)	8 (4,0 %)	13 (4,1 %)
Manchots	86 (74,1 %)	172 (85,6 %)	258 (81,4 %)
Autres oiseaux	11 (9,5 %)	8 (4,0 %)	19 (6,0 %)
Patelles	48 (41,4 %)	38 (18,9 %)	86 (27,1 %)
Autres aliments marins	6 (5,2 %)	9 (4,5 %)	15 (4,7 %)

de la côte nord semblent prélever un peu plus de manchots, un peu moins d'autres oiseaux et beaucoup moins de patelles que leurs congénères de la côte est. En fait, dans certaines localités de la côte est — le morne Rouge par exemple — la fréquence d'occurrence des patelles dans les pelotes de réjection peut atteindre 50 %, valeur d'ailleurs peu explicable dans la mesure où les manchots — dont la fréquence d'occurrence atteint 85,7 % — ne sont pas rares, ni dans la zone, ni dans les prélèvements. Une particulière abondance des patelles ou une remarquable accessibilité expliquent peut-être ces résultats.

La méthode utilisée pour cette étude, l'analyse des pelotes de réjection qui privilégie les éléments indigestes du régime alimentaire au détriment de ceux dont la digestion est aisée, rapide et surtout totale, avait déjà montré ses limites dans un travail analogue que nous avions consacré au Skua subantarctique *Stercorarius skua lonnbergi* de l'archipel Crozet (STAHL et MOUGIN 1986). Elle semble pouvoir être assez fortement créatrice de biais dans le cas du Goéland dominicain si on en juge par les observations effectuées dans l'archipel Crozet (DERENNE *et al.* 1976, JOUVENTIN *et al.* 1981), où il est en effet relativement fréquent de voir ces oiseaux s'alimenter d'invertébrés marins intertidaux dont certaines espèces, dépourvues de carapace ou de coquille, ne sauraient laisser de traces dans les pelotes de réjection. Il se pourrait donc que les Goélands dominicains de l'île de la Posses-

sion confient aux animaux marins une part de leur alimentation sensiblement plus importante que celle que l'étude des pelotes de réjection nous a permis de mettre en evidence Ceci étant dit, la premiere place parmi les aliments d'origine marine ne semble toutefois pas pouvoir être disputée aux patelles

Parmi les aliments d'origine terrestre, nous avons note l'écrasante preponderance des restes de manchots qui temoignent des tendances necrophages de l'espèce dans la mesure où ils proviennent dans la quasi-totalite des cas d'adultes ou de poussins en premier plumage téléoptyle, classes d'âge parfaitement inaccessibles à la prédation des goelands (2), et presque jamais, au moins pendant les deux mois au cours desquels nos prelèvements ont été effectués, de poussins en duvet. En revanche, les Rats noirs et peut être les Procellariiformes à nidification hypogée (3) témoignent des tendances predatrices de l'espèce, mais pour une frequence d'occurrence ne dépassant pas, au total, 10 % seulement.

En fait, si l'on considère les cinq espèces de l'archipel Crozet traditionnellement décrites comme prédatrices-necrophages — les deux Petrels géants *Macronectes giganteus* et *M halli*, le Skua subantarctique *Stercorarius skua lonnbergi*, le Goeland dominicain *Larus dominicanus* et le Petit Bec-en fourreau *Chionis minor* on voit que deux groupes peuvent y être discernes. Toutes cinq possèdent un très vaste éventail de proies potentielles, mais les trois premieres, qui sont d'ailleurs les plus grandes, sont essentiellement prédatrices (HUNTER 1983, STAHL et MOUGIN 1986). En revanche, le Goeland dominicain, comme le Petit Bec-en-fourreau (BURGER 1981), est un oiseau essentiellement nécrophage chez lequel toutefois les proies d'origine marine jouent un rôle important quoique non primordial.

Références.

BURGER, A E. (1981) Food and foraging behaviour of Lesser Sheathbills at Marion Island. *Ardea*, 69 : 167-180.

CORDIER, J -R , MENDEZ, A , MOUGIN, J. L , et VISBEEK, G (1983) — Les oiseaux de la baie de l'Esperance, Peninsule antarctique (63°24'S, 56°59'W). *L'Oiseau et R.F.O.*, 53 : 143-176, 261-289 et 371 390.

CRAWFORD, R.J M , COOPER, J , et SHELTON, P A (1982) — Distribution, population size, breeding and conservation of the Kelp Gull in Southern Africa *Ostrich*, 53 : 164-177

(2) L'observation sur le terrain montre d'ailleurs que les goelands exploitent les cadavres de manchots jusqu'à la derniere limite, mais qu'ils ne s'attaquent jamais à des oiseaux bien vivants

(3) Peut-être seulement Il est en effet frequent de rencontrer sur le sol des restes de prions et de petrels-plongeurs réduits a la peau et aux os apres utilisation par les Skuas *Stercorarius skua lonnbergi* et constituant une nourriture potentielle pour les goelands En revanche, les Rats noirs sont avales entierement et non pas depeces par les Skuas, ce qui permet de penser que ceux qui sont trouves dans les pelotes de rejection des goélands resultent bien d'une predation directe

DERENNE, Ph., MOUGIN, J. L., STEINBERG, Cl., et VOISIN, J. F. (1976). — Les oiseaux de l'île aux Cochons, archipel Crozet (46°06'S, 50°14'E). *CNFRA*, 40 : 107-148.

DOWNES, M. C., EALEY, E. H. M., GWYNN, A.M., et YOUNG, P. S. (1959). — The birds of Heard Island. *ANARE Rep.*, B, 1, 135 pp.

EALEY, E. H.M. (1954). — Analysis of stomach contents of some Heard Island birds. *Emu*, 54 : 204-210.

FORDHAM, R.A. (1964). — Breeding biology of the southern black-backed gull, II : Incubation and the chick stage. *Notornis*, 11 : 110-126.

HUNTER, S. (1983). — The food and feeding ecology of the Giant Petrels *Macronectes halli* and *M. giganteus* at South Georgia. *J. Zool., Lond.*, 200 : 521-538.

JOUVENTIN, P., MOUGIN, J. L., STAHL, J.-C., et WEIMERSKIRCH, H. (1981). — La ségrégation écologique entre les oiseaux des îles Crozet. Données préliminaires. *CNFRA*, 51 : 457-467.

LORANCHET, J. (1915). — Observations biologiques sur les oiseaux des îles Kerguelen. *Rev. Fr. Orn.*, 76-77 : 113-116, 153-157, 190-192, 207-210, 240-242, 256-259, 305-307, 326-331.

MATTHEWS, L. H. (1929). — The birds of South Georgia. *Discovery Rep.*, 1 : 561-592.

NOVATTI, R. (1978). — Notas ecologicas y etologicas sobre las aves de Cabo Primavera (Costa de Danco — Peninsula antartica). *Contr. Ins. Ant. Argentino*, 237, 108 pp.

PAULIAN, P. (1953). — Pinnipèdes, cétacés, oiseaux des îles Kerguelen et Amsterdam. *Mém. Inst. Sc. Madagascar*, A, 8 : 111-234.

RAND, R. W. (1954). — Notes on the birds of Marion Island. *Ibis*, 96 : 173-206.

STAHL, J.-C., et MOUGIN, J.-L. (1986). — La ségrégation alimentaire chez le Skua subantarctique *Stercorarius skua lonnbergi* dans l'archipel Crozet. *L'Oiseau et R.F.O.*, 56 : 193-208.

J.-C. STAHL et J.-L. MOUGIN

Muséum national d'Histoire naturelle,
Laboratoire de Zoologie (Mammifères et Oiseaux),
55, rue de Buffon, 75005 Paris.

Le Choucas des tours *(Corvus monedula)* à Saint-Pierre et Miquelon

L'archipel de Saint-Pierre et Miquelon, situé sur la côte sud de Terre-Neuve, par 47° de latitude nord et 56° de longitude ouest, à l'extrémite de la péninsule de Burin, est un site privilegié sur une des voies de migration les plus orientales du continent nord-américain. Les espèces égarées dans ces contrées sont soit d'origine tropicale (Gallinule pourprée *Porphyrula*

martinica, Ibis falcinelle *Plegadis falcinellus,* Tourterelle à ailes blanches *Zenaida asiatica*), soit d'origine européenne (Tabl. I)

TABLEAU I — Liste des espèces d'origine européenne observées à Saint-Pierre et Miquelon et à Terre-Neuve

	Saint-Pierre et Miquelon	Terre-Neuve
Anas crecca Sarcelle d'hiver	*	*
Anas penelope Canard siffleur	*	*
Aythya fuligula Fuligule morillon		*
Crex crex Râle de genêts		*
Fulica atra Foulque macroule		*
Vanellus vanellus Vanneau huppé	*	*
Charadrius hiaticula Grand Gravelot	?	*
Pluvialis apricaria Pluvier doré	*	*
Scolopax rusticola Bécasse des bois	*	*
Numenius phaeopus Courlis corlieu	*	*
Limosa limosa Barge à queue noire		*
Limosa lapponica Barge rousse	*	*
Tringa totanus Chevalier gambette	?	*
Tringa erythropus Chevalier arlequin		*
Tringa nebularia Chevalier aboyeur		*
Calidris ferruginea Bécasseau cocorli	*	*
Philomachus pugnax Chevalier combattant		*
Larus fuscus Goéland brun	*	*
Larus canus Goéland cendré		*
Corvus monedula Choucas des tours	*	*
Turdus pilaris Grive litorne		*
Turdus iliacus Grive mauvis		*
Oenanthe oenanthe Traquet motteux	?	*
Carduelis spinus Tarin des aulnes	*	
Fringilla coelebs Pinson des arbres		*

Du 23 mars au 6 avril 1984, 3 Choucas des tours *Corvus monedula* — aisément différenciés de la Corneille américaine *C. brachyrhynchos* par leur pattern, leur chant et leur comportement — appartenant à la sous-espèce *spermologus* d'Europe de l'ouest et des îles britanniques, étaient observés dans le village de Miquelon, essentiellement dans les basses-cours où ils s'alimentaient. Du 18 juillet au 15 octobre, 4 individus fréquentaient les colonies de Mouettes tridactyles *Rissa tridactyla* du cap de Miquelon, fouillant les nids abandonnés ou se déplaçant au bord des falaises, et la mue de leur plumage nous inclinait à penser qu'il s'agissait d'adultes. La fréquente séparation du groupe en 3 et 1 oiseaux pouvait permettre de croire à l'adjonction tardive d'un individu au noyau du printemps. Par la suite, un oiseau était noté à Miquelon le 28 décembre, puis 1 ou 2 le 23 janvier et au début d'avril 1985 (Tabl. II).

Au printemps 1985, 3 individus étaient encore présents, scindés en deux groupes : un solitaire noté à trois reprises entre le 14 et le 22 mai, suivant avec insistance une Corneille américaine, et deux oiseaux circulant de concert dans le secteur des colonies de Mouettes tridactyles, entre la pointe à l'Abbé et le Gros Bec, distants de quelques centaines de mètres seulement, entre le 9 mai et le 30 juin. Aucune trace de reproduction n'a été notée. Toutefois la fréquentation d'un site très précis par les deux oiseaux, et la disparition d'un des deux pendant un mois, du 21 mai au 18 juin, peut permettre de se poser des questions. L'absence de transport de matériaux, l'absence d'agressivité vis à vis des autres espèces (Mouette tridactyle *Rissa tridactyla,* Goéland argenté *Larus argentatus,* Goéland à manteau

noir *L. marinus*, Grand Corbeau *Corvus corax*), et surtout l'absence d'accroissement des effectifs ne plaident cependant pas en faveur d'une reproduction.

A partir du 30 juin, nos choucas disparaissaient complètement. Toutefois, un individu a été observé près du phare en compagnie de quelques corneilles le 18 juillet, et un autre près de la décharge municipale le 8 août.

D'autres observations du Choucas des tours étaient faites à la même époque dans les régions proches du Canada et des U.S.A. Elles sont mentionnées au tableau II.

TABLEAU II — Chronologie des observations de Choucas des tours en Amérique du Nord de 1982 à 1985

Lieu	Date	Effectifs	Auteur
Nantucket, Mass.	27.11-déc. 1982	1	*Amer. Bds.*, 37 : 157 (1983)
Siasconset, Nantucket Island, Mass.	31.12.83-04.04.84	1	*Bd. Obs. East. Mass.*, 12 : 102 (1984). In SMITH 1985.
Miquelon (France)	23.03-06.04.84	3	A. DESBROSSE
Block Island, Rhode Island	déb.04.84	1	*Amer. Bds.*, 39 : 255-258 (1985)
Brier Island, Nouvelle-Ecosse	06-05-84	1	*Nova-Scotia Bds.*, 26 : 16 (1984)
Bon Portage Island, Nouvelle Ecosse	20-24.05.84		*Nova Scotia Bds.* 27 : 56 (1985)
Siasconset, Nantucket Island, Mass.	09.07.84	1	*Bd. Obs. East Mass.*, 12 : 294 (1984)
Miquelon (France)	18.07-15.10.84	4 (3+1)	A. DESBROSSE R. ETCHEBERRY
Port-Cartier, Québec	déc. 1984	35-50	*Québec Science* : 10 (juin 1985)
Nantucket Island, Mass.	hiver 1984-1985	1	*Amer. Bds.*, 39 : 272. (1985)
Halifax, Nova-Scotia	15.12.84-déb.03.85	1	*Amer. Bds.*, 39 : 147. (1985)
Miquelon (France)	28.12.84	1	M. BOROTRA
Miquelon (France)	23.03 et déb.04.85	1 ou 2	A. DETCHEVERRY
Nantucket Island, Mass.	01.03-30.05.85	1	*Amer. Bds.*, 39 : 272 (1985)
Miquelon (France)	14.05-30.06.85	3 (2+1)	A. DESBROSSE R. ETCHEBERRY
Miquelon (France)	18.07 et 08.08.85	1	A. DESBROSSE R. ETCHEBERRY

Reste à savoir d'où provenaient ces oiseaux. L'extrême sauvagerie des choucas de Miquelon — dont la distance de fuite atteignait plusieurs centaines de mètres — permet de ne pas croire qu'il s'agissait d'individus échappés de captivité. En revanche, l'épuisement d'au moins un des sujets du 23.03.84 tendrait à prouver qu'il avait gagné l'île par ses propres moyens, encore que les conditions météorologiques ayant régné en Europe dans les jours précédant son arrivée à Miquelon — avec des vents contraires d'ouest sud-ouest détournant d'éventuels migrateurs vers l'Islande ou le Groenland —

n'aient guère été favorables (Fig. 1). Notons ici qu'il semble bien peu probable que la cinquantaine d'oiseaux observés de concert à Port Cartier (Québec) au début de décembre 1984 soit venue d'Europe par ses propres

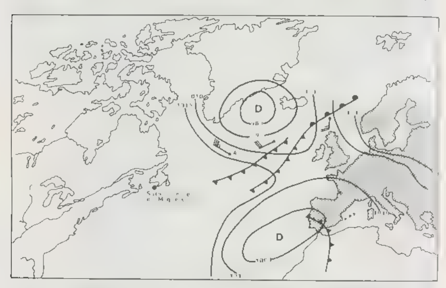


Fig. 1. — Répartition du Choucas des tours et situation météorologique du 20 mars 1985 sur l'Atlantique est.

moyens et l'on peut penser plutôt à une intervention de l'homme (oiseaux enfermés par inadvertance dans la cale d'un navire céréalier par exemple).

Quoiqu'il en soit, cette série d'observations effectuée dans les provinces maritimes et l'archipel de Saint-Pierre et Miquelon permet de penser que ces incursions dans le Nouveau Monde d'une espèce en expansion en Europe et régulièrement observée en Islande (SMITH 1985) peuvent être les prémices d'une colonisation naturelle comme cela a été le cas pour la Mouette rieuse *Larus ridibundus* et le Héron garde-bœufs *Bubulcus ibis*.

Référence.

SMITH, P W (1985) Jackdaws reach the New World. *Amer Bds*, 39 255-258

A. DESBROSSE et R. ETCHEBERRY

Collectivité Territoriale de Saint Pierre et Miquelon, Services de l'Agriculture, B.P. n° 4244, 97500 Saint Pierre et Miquelon

Impact du Pic épeiche *Picoides major* sur la régénération naturelle du Pin maritime *Pinus pinaster* dans une forêt littorale du sud-ouest de la France

A notre connaissance, la proportion de cônes de Pins maritimes *Pinus pinaster* épluchés par le Pic epeiche *Picoides major* n'est pas connue, du moins n'est elle pas signalée dans les principales synthèses bibliographiques publiées à ce jour (BLUME 1977, CRAMP 1985, GLUTZ VON BLOTZHEIM et BAUER 1980, SHORT 1982). Aussi avons nous tenté de l'évaluer en forêt de Saint-Trojan (île d'Oleron, Charente Maritime) où l'écureuil *Sciurus vulgaris* est absent et le Pic epeiche le seul Piciné présent. Ce pic dont le regime hivernal est lié — notamment dans le nord de l'Europe — à la fructification des conifères (HOGSTAD 1971), ne se comporte pas avec les lourds et volumineux cônes du Pin maritime comme par exemple avec ceux de l'Epicéa commun *Picea abies* qu'il détache, transporte puis décortique methodiquement à l'une de ses « forges » Il les travaille directement sur la branche support, effectuant 1 à 2 (rarement 3) entailles longitudinales caractéristiques, de pres de 2 cm de largeur, frequemment inachevées : une partie seulement des graines du cône attaqué est donc extraite. Les pommes de pin entamées par le Pic épeiche semblent rarement se détacher sous l'effet des coups répétés qui leur sont assénés durant la vingtaine de minutes que nécessite le creusage d'une entaille de quelque 10 cm, et certains arbres paraissent être plus touchés que d'autres.

A la fin de l'hiver 1985 86, nous avons donc examiné à l'écart des secteurs où le bois mort est ramassé — les cônes (récemment tombés ou non) se trouvant à 2 m de part et d'autre de 20 transects de 100 m effectues dans les peuplements de plus de 40 ans – plus fréquentés que les jeunes plantations d'un secteur témoin de 420 ha où nous connaissons l'evolution récente des effectifs reproducteurs (16 à 21 couples nicheurs de 1981 à 1985) et hivernants (36 a 50 individus recensés de novembre a mars lors des hivers 1981-82 à 1984 85) (BAVOUX 1985) Ces 420 ha se composent de 374 ha de pins (moins de 20 ans : 97 ha, 20-40 ans : 180 ha, plus de 40 ans : 97 ha) associés au Chêne vert *Quercus ilex* et de 46 ha de taillis épars.

Au total, sur 22 014 cônes observés (ceux rongés par le Mulot gris *Apodemus sylvaticus* ou ceux dont les écailles se sont détachées n'ont pas ete considérés), 187 ont eté partiellement épluchés (un seul avait eté entaillé recemment) soit 0,8 %, les variations significatives ($p < 0,001$) enregistrées d'un itinéraire a l'autre (0 à 2,6 %) n'étant pas corrélées à la production de cônes des zones échantillonnees, si l'on considère celle-ci comme vraisemblablement proportionnelle au nombre de pommes trouvees à terre (625 a 1 847). A l'évidence, le pourcentage de graines prélevées — principalement d'octobre à mars par le Pic épeiche est donc négligeable à l'échelle de la zone prospectée.

Références.

BAVOUX, C. (1985). — Données sur la biologie de reproduction d'une population de Pics épeiches *Picoides major*. *L'Oiseau et R.F.O.*, 55 : 1-12.

BLUME, D. (1977). — *Die Buntspechte*. Wittenberg Lutherstadt : A. Ziemsen.

CRAMP, S. (1985). — *Handbook of the birds of Europe, the Middle East and North Africa. The birds of the Western Palearctic. Vol. IV. Terns to Woodpeckers.* Oxford-New York : Oxford University Press.

GLUTZ VON BLOTZHEIM, L. N., et BAUER, K. M. (1980). — *Handbuch der Vögel Mitteleuropas. Band 9. Columbiformes Piciformes.* Frankfurt am Main : Akademische Verlagsgesellschaft.

HOGSTAD, O. (1971). — Trekk fra Flaggspettens *(Dendrocopos major)* vinterernaering. *Sterna*, 10 : 233-241.

SHORT, L. L. (1982). — *Woodpeckers of the world*. Greenville, Delaware : Delaware Museum of Natural History.

Christian BAVOUX

17, rue Omer Charlet
17370 Saint-Trojan

Installation et expansion de l'Oedicnème criard *Burhinus oedicnemus* en Cerdagne (Pyrénées-Orientales)

La situation de l'Oedicnème criard *Burhinus oedicnemus* est devenue préoccupante dans nos régions ; la modification de ses habitats traditionnels mis en culture, ainsi que l'urbanisation des zones maritimes, constituent pour YEATMAN (1971 : 172) et GEROUDET (1982 : 80) les causes principales de sa raréfaction.

L'étude qui suit donne cependant des résultats en contradiction avec la tendance generale. Elle va dans le sens de « la lueur d'espoir apparue en Angleterre et dans le nord de la France où certains oedicnèmes se sont reproduits avec succès dans les champs cultivés » (YEATMAN 1971).

Aire étudiée.

L'aire étudiée est constituée par la haute plaine de Cerdagne (Pyrénées-Orientales). Cette plaine d'effondrement, d'une altitude minimum de 1 100 m à Bourg-Madame, est encastree entre les massifs du Carlit (2 921 m) au nord, et du Puigmal (2 910 m) au sud. Elle est ouverte aux influences méditerranéennes par le col de la Perche (1 545 m) et atlantiques par le col de Puymorens (1 915 m).

Biotopes occupés.

En Cerdagne, l'oedicnème a négligé toutes les parties basses à vocation de prairie, trop humides et facilement inondables, pour exploiter les possibili-

les offertes par les collines pierreuses à facies de steppe discontinue parsemée d'épineux, et les champs où est cultivée depuis quelques années une variété de vesce destinée à un ensilage précoce. Les collines basses et les mamelons pierreux procurent à l'oiseau sécurité envers les predateurs, ensoleillement maximum et défense contre les précipitations estivales, brèves mais violentes. Les prairies, inutilisées en tant que sites de nidification, sont en revanche très fréquentées dès le crepuscule en raison de la richesse de leur entomofaune. Le territoire de Belloch, malgré une altitude supérieure d'environ 300 m à celle du plateau, offre les mêmes caractéristiques puisqu'on y retrouve de grandes zones pierreuses, des champs de céréales (blé, seigle) et des prairies humides.

Météorologie.

Le diagramme ombrothermique de la figure 1 a été dressé d'après les données relevées de 1976 à 1979 dans la station de Saillagouse (1 305 m), considerée comme représentative du climat actuel du plateau cerdan, avec

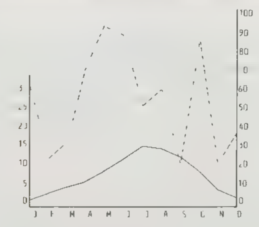


Fig. 1 — Diagramme ombrothermique de la station de Saillagouse.

des hivers à faible enneigement, des printemps humides, des étés fortement déficitaires en pluie et des automnes souvent très ensoleillés. Il est notable que l'aire occupée par l'oedicnème bénéficie des isohyètes les plus faibles de cette région.

Stratégie de l'implantation de l'espèce.

En 1976, dans le triangle Hix, Caldégas, Concellabre, le premier acquis d'une population pionnière, nous comptions 2 ou 3 chanteurs cantonnés sur environ 175 hectares. De ce noyau initial de peuplement s'est détachée en 1977 une ramification qui colonisait le Pla de Medes, entre les villages de Bourg-Madame et Nahuja. L'extension, qui ne pouvait se poursuivre dans cette direction en raison de la végétation (lande à genêts et pins à crochets de la basse zone forestière), s'est reportée vers les terrains cultivés

des villages de Palau de Cerdagne et d'Aja, respectivement situés en Cerdagne française et espagnole : la forêt dominant ces villages mettait un terme à toute autre possibilite d'extension dans cette direction En 1978, l'oedicnème annexait des champs et friches de l'enclave espagnole de Llivia (MUNTANER *et al.* 1983). Cette même annee, la population qui avait atteint Aja progressait vers Villallovent. L'aerodrome de Sainte Leocadie etait atteint en 1979 A notre surprise, nous avons également obtenu des contacts suivis jusqu'en 1983 mais pas en 1984 entre le village de Dorres et l'ermitage de Belloc à une altitude d'environ 1 500 m sur une colline pierreuse dont seule la partie basse est cultivée.

L'oedicneme occupe donc en Cerdagne un territoire d'une superficie totale de 16,4 km² en tenant compte de l'enclave de Llivia et de la commune frontalière d'Aja, soit 1,26 km² par couple — de 11 à 15 chanteurs cantonnes ayant eté notés lors de la phase ultime de colonisation en 1980 (Fig 2)

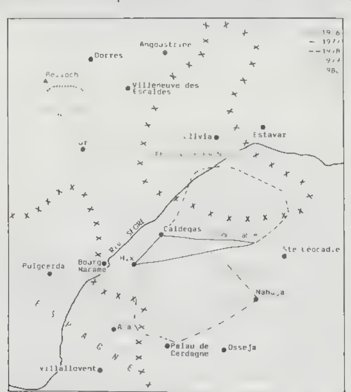


Fig. 2 — L'expansion de l'Oedicnème criard *(Burhinus oedicnemus)* en Cerdagne

Ce chiffre, supérieur a ceux mentionnés par GÉROUDET (1982 : 74), est probablement le résultat de l'étalement maximum d'un petit nombre de couples sur toute la superficie disponible. Le suivi de cette population permettra d'apprécier de futures compressions.

Ainsi il n'aura fallu que 5 saisons de nidification pour que l'oedicnème soit présent dans la quasi totalité des sites favorables de Cerdagne (y compris ceux de l'enclave de Llivia) et sa progression aura été rapide : 2 à 3 chanteurs en 1976, de 5 à 7 en 1977, de 7 à 10 en 1978, de 9 à 13 en 1979 et de 11 à 15 en 1980.

TABLEAU I. — Calendrier annuel de présence de l'Oedicnème criard

Année	Date d'arrivée (1er chant)	Date de départ (dernier chant)
1975	06/04	18/10
1976	13/03	30/10
1977	27/03	30/10
1978	02/04	27/10
1979	17/03	21/10
1980	27/03	13/10
1981	10/04	14/10

L'oiseau est observé, en général, entre les dernières chutes de neige du printemps et les premières de l'automne (Tabl I) Les dates de départ pourraient être interprétées comme celles du passage des derniers migrateurs ; ainsi, le 19 octobre 1979, près de Bourg-Madame, aux environs de 17 heures, plus de 40 individus chantaient et criaient tout en se poursuivant dans une cohue indescriptible.

Reproduction.

Hormis les manifestations de défense de territoire, deux faits nous permettent de situer la ponte dans la seconde quinzaine de mai : deux œufs, très semblables à ceux représentés par HARRISON (1977 : 370) ont en effet été notés le 27 mai 1976 sur la partie supérieure d'un mamelon au-dessus du village de Caldégas, et deux poussins âgés d'une dizaine de jours, le 17 juin 1979.

Nous ne possédons pas de certitude concernant une éventuelle seconde ponte. Les conditions météorologiques estivales semblent toutefois pouvoir parfaitement l'autoriser.

Origine des oiseaux.

Il n'est pas aisé de connaître l'origine de ce peuplement, à peu près équidistant des noyaux espagnols et français les plus proches. S'agit il d'oiseaux du sud de la Catalogne remontant vers le nord en suivant la voie naturelle constituée par le bassin du Sègre, rivière qui prend sa source dans le massif du Puigmal et se jette dans l'Ebre, après avoir traversé les deux Cerdagnes et parcouru 220 km dans le sud de la Catalogne ? Ou bien est-ce l'amorce d'un reflux de populations plus nordiques ?

Le précédent créé par la Cisticole des joncs *Cisticola juncidis* qui a colonisé le bassin du sud au nord, de la Seo d'Urgell à Bourg-Madame,

à la suite d'hivers relativement doux, nous incite toutefois à pencher pour la première hypothèse. Les mensurations et les coloris des deux spécimens examinés (deux mâles [1]) ne permettent pas de noter de différence avec la sous-espèce type *Burhinus oedicnemus oedicnemus* (L. 1758) (VAURIE, 1965).

Conclusion

L'installation de l'Oedicnème criard sur la haute plaine cerdane a montre que l'oiseau était apte à coloniser des terres situées en dehors de son aire habituelle de répartition. Les contrôles effectués en 1984 et 1985 ont confirmé la stabilité de cette nouvelle population, la première recensée en altitude sur la chaîne pyrénéenne.

Il nous faut souhaiter que les besoins accrus de terrains à bâtir induits par le développement des stations de sports d'hiver ne chassent pas à nouveau l'oedicnème vers des régions plus ingrates.

Références

GÉROUDET, P. (1982). — *Limicoles, gangas et pigeons d'Europe*. Neuchâtel-Paris : Delachaux et Niestlé.

HARRISON, C. (1977). — *Les nids, les œufs et les poussins d'Europe*. Paris-Bruxelles : Elsevier Sequoia.

MUNTANER, J., FERRER, X., et MARTINEZ-VILALTA, A. (1983). — *Atlas dels ocells nidificants de Catalunya i Andorra*. Barcelona : Ketres Editora.

VAURIE, Ch. (1965). — *The Birds of Palearctic Fauna. Non Passeriformes*. Londres : Witherby.

YEATMAN, L. (1971). — *Histoire des oiseaux d'Europe*. Paris : Bordas.

Gérard BERLIC

C.R.B.P.O.,
Muséum national d'Histoire naturelle,
55, rue Buffon,
75005 Paris

Muséum d'Histoire naturelle de Perpignan,
Rue Fontaine Neuve,
66000 Perpignan

AVIS

3e Conférence Mondiale sur les Rapaces

Cette conférence internationale se tiendra du 22 au 27 mars 1987 à Eilat en Israel. Elle sera organisée par le Groupe de travail mondial sur les rapaces en collaboration avec le Israel Raptor Information Center et

[1] Longueur alaire : 246 et 253 mm ; longueur du tarse : 76 et 80 mm ; longueur du bec (de l'extrémité du bec aux premières plumes) : 41 et 37 mm ; poids : 457 et 471 g.

la Hawk Mountain Sanctuary Association (U.S.A.). Elle se composera de sept symposiums d'une durée variant d'une demi-journée à une journee, dont les thèmes et organisateurs seront les suivants :

Biologie et protection de rapaces nocturnes rares (R.J. CLARK et H. MIKKOLA) - Protection et biologie de rapaces diurnes rares (B U. MEYBURG et N. COLLAR) - Legislation (P. ROBINSON et M. COOPER) - Rapaces en migration et sur leurs lieux d'hivernage (M. FULLER et J. M. THIOLLAY) - Education à la protection des rapaces (Y LESHEM et J. BRETT) - Rapaces dans les milieux pollués (R. RISEBROUGH et J. LEDGER) - Biologie et reproduction des populations de rapaces (I. NEWTON).

Les communications présentées sur ces thèmes pourront également prendre la forme d'affiches. Le programme scientifique sera encadré par de nombreux autres événements dont un concours de photographies et de films sur les rapaces (patronné par Eric HOSKING) et un concours de dessins et peintures (patronné par R.T. PETERSON). De nombreuses excursions seront organisées après la conférence.

On observe à Eilat à cette époque de l'année la migration d'oiseaux de proie la plus importante du monde entier. L'année dernière 1 100 000 rapaces appartenant à 30 espèces y ont été décomptés.

On peut s'adresser à Mme R. THOMAS, 31, avenue du Maine, F 75015 Paris, pour obtenir de plus amples informations sur cette conférence.

BIBLIOGRAPHIE

COLLIAS (N.E. et E.C.)
Nest building and bird behavior

(Princeton University Press, Princeton, N.J., E.U., 1984. — xx + 338 pp., 64 photos noir et blanc, graphiques, 14 dessins. Relié sous jaquette en couleurs. Prix : $ 45,00. Edition brochée : $ 16,50).

Spécialistes des tisserins (Plocéidés), N.E. et E.C. COLLIAS ont, depuis plus de vingt-cinq ans, publié de nombreux articles sur le comportement et la reproduction de ces oiseaux ainsi qu'un ouvrage sur l'évolution de leur nidification (1964). Ils nous présentent ici une synthèse de ce que l'on sait sur la construction du nid chez les oiseaux. Les quatorze chapitres traitent des sujets suivants : diversité et rôle des nids (pp. 8-40), spéciation et construction du nid, choix du site, adaptation du nid aux conditions ambiantes (chaleur, froid, vent, pluie, etc.), compétiteurs et parasites, importance du choix du partenaire pour la construction, les oiseaux à berceau, prédateurs des nichées, la construction proprement dite, cas particulier des tisserins, apprentissage (essentiellement chez les Plocéidés) de la construction, facteurs internes influant sur la construction, évolution de la nidification en groupe. Viennent ensuite un appendice sur le (ou les) types de nid dans les différentes familles d'oiseaux (pp. 275-284) et un autre mentionnant les ouvrages où l'on trouvera des photos de nids (pp. 285-286). Bibliographie et index. Chaque chapitre prend fin par un résumé.

L'accent étant mis sur le comportement, on ne trouvera pas dans ce livre un inventaire complet des différents types de nids, non plus que des précisions sur les dimensions, la durée de la construction, les matériaux utilisés, détails qu'il faudra chercher dans un manuel général comme celui de J.C. WELTY. Ainsi, parmi les nids fermés construits à l'air libre il n'est pas fait mention de ceux d'espèces européennes comme le Troglodyte, les Mésanges rémiz et à longue queue. Par ailleurs, la majorité des exemples concernent des oiseaux tropicaux. Le chapitre où les auteurs décrivent de façon détaillée la construction passe en revue un choix de huit espèces américaines et africaines. Bien que le titre ait précisé les limites du sujet traité, je regrette que l'exposé ne soit pas un peu plus encyclopédique car actuellement il n'y a aucun livre *détaillé* sur les nids d'oiseaux, aussi étrange que cela puisse paraître. L'illustration est insuffisante. Ainsi il n'y a pas de photos montrant une colonie de fous ou de goélands ; celle qui représente une aire de rapace (le Pygargue à tête blanche américain) est obscure et il n'y en a pas d'autre. Il n'y a pas de dessins en coupe de nids autres que ceux des tisserins.

En conclusion, l'aspect évolutionniste a été privilégié mais il aurait pu être précédé par une partie descriptive beaucoup plus substantielle. La présentation générale est très bonne.

M. CUISIN.

DIAMOND (A.W.) et LOVEJOY (T E.) (Eds).
Conservation of Tropical Forest Birds.

(International Council for Bird Preservation Technical Publication n° 4. Cambridge, G.B., 1985 — XIV + 318 pp Cartes, graphiques, tableaux. Broche — Prix : £ 18,50).

Comptes rendus d'un symposium tenu les 7, 8 et 10 août 1982 à Cambridge et auquel ont pris part dix neuf spécialistes de différents pays (pour les pays francophones : A PRIGOGINE, R J. DOWSETT, Belgique, et J.-M. THIOLLAY, France) Les principales rubriques sont · problemes generaux poses par les oiseaux des forêts tropicales ; les oiseaux des forêts neotropicales, paléotropicales (Afrique, Malaisie, Nouvelle-Guinee) , mesures de protection , especes menacees Les principales conclusions sont les suivantes il est nécessaire de proteger de vastes surfaces boisees contre l'exploitation , les lois doivent être appliquées là ou elles existent , la lutte antibraconnage est importante ; le commerce des animaux doit être étroitement surveille.

NEWTON (I.) et CHANCELLOR (R.D.) (Eds).
Conservation studies on Raptors.

(ICBP. Technical Publication n° 5 Cambridge, G.B., 1985. — XII + 482 pp. Cartes, graphiques, tableaux. Broché. — Prix : £ 25,50).

Ce volume renferme une partie des rapports presentes à la Seconde conference sur les Rapaces tenue à Salonique (Grèce) en 1982. Les principaux chapitres concernent : les Rapaces méditerranéens (pp 1 154) (situation au Portugal, en Catalogne, en Yougoslavie, en Grèce, en Egypte et au Maroc), le Vautour fauve dans les Pyrenées occidentales, le gypaete en Corse, le Faucon d'Eleonore ; les Rapaces des forêts tropicales (il s'agit surtout d'articles genéraux) (pp 153-226) ; les migrations des Rapaces (pp 227 328) en Europe, au Moyen-Orient et en Amérique ; le Faucon pélerin (pp. 329 392) (son « retour » aux Etats-Unis, son statut en Scandinavie, Allemagne, Italie et Australie) ; la conservation des Rapaces (methodes · baguage coloré, radiotracking ; persecutions en Europe) (pp. 393 454) ; enfin, la biologie des Vautours (pp. 455-482).

MOORS (P.J.) (Ed.).
Conservation of island birds.

(ICBP Technical Publication n° 3 Cambridge, G B , 1985 — X + 272 pp. Cartes, graphiques, tableaux. Broché. — Prix : non mentionné).

Ce volume contient les rapports presentés en 1982 à Cambridge sur les avifaunes insulaires. La situation decrite est celle de 1983 ou même 1984. Les principales divisions sont les suivantes facteurs influant sur les populations d'oiseaux des îles (pp 1-82) où l'on trouve un article montrant que la theorie de MACARTHUR et WILSON, qui met l'accent sur la surface, est insuffisante quand il s'agit de créer des réserves ; statut des oiseaux insulaires (pp 83-122) dans l'océan Indien et sur les îles sub-antarctiques ; mesures de conservation prises en faveur des avifaunes insulaires (pp. 123 252), en particulier l'éradication des chats harets, de *Rattus norvegicus*, le Rat gris ou Rat d'égout, des chèvres. Protection de *Pterodroma phaeopygia* et des perroquets du genre *Cyanoramphus* en Nouvelle-Zelande , programme de protection des écosystèmes insulaires (pp. 253-272)

Ces trois volumes sont fort bien présentés et l'on y trouve une documentation détaillée et récente mais qui n'est pas exhaustive car certaines espèces ou certaines régions n'ont pas fait l'objet d'études précises. Ils témoignent de la vitalité du Conseil International pour la Préservation des Oiseaux (C.I.P.O.)

M. CUISIN.

LINDBERG (P.)

Relations between the diet of fennoscandian Peregrines Falco peregrinus *and organochlorines and mercury in their eggs and feathers, with a comparison to the Gyrfalcon* Falco rusticolus

(Department of Zoology, University of Goteborg, and Swedish Society for the Conservation of Nature, Göteborg, Suède, 1983 · vi + 260 pp. Graphiques, schémas. Broché. — Prix : non mentionné).

Ce livre rassemble huit études dont P. LINDBERG est l'auteur ou le co-auteur et dont trois ont déjà été publiées. La première est une thèse qui résume les autres. P. LINDBERG s'est efforcé de connaître les mécanismes à l'origine du déclin des Faucons pèlerins en Suède pour la période comprise entre 1955 et 1970. Il a étudié le régime alimentaire dans le sud et le nord de son pays et l'a comparé à celui du Gerfaut. Les produits incriminés dans l'intoxication des rapaces étaient le mercure et des pesticides organo chlorés. Peu avant 1980 les populations de Faucons pèlerins ont manifesté une reprise et la teneur des pesticides dans les œufs a diminué (on sait que le même phénomène s'est produit en Grande Bretagne). A la saison de reproduction, les Pèlerins de Suède méridionale mangent surtout des pigeons, mouettes, étourneaux et grives, tandis que ceux du nord dépendent essentiellement des canards et des Limicoles. Or les proies les plus « polluées » sont les oiseaux migrateurs comme les limicoles dont l'alimentation est carnée, les espèces végétariennes l'étant moins. Selon l'auteur, la majorité des substances nocives aux rapaces aurait *probablement* été absorbée en migration et dans les quartiers d'hiver situés en Europe et en Afrique, mais l'influence de celles d'origine suédoise n'aurait-elle pas été déterminante (notamment en ce qui concerne le mercure, largement employé à une certaine époque en Scandinavie) ? Outre l'alimentation, P. LINDBERG a étudié l'épaisseur des coquilles d'œufs et a tenu compte, évidemment, des analyses de plumes et de restes de proies. L'étude a été faite entre 1972 et 1981 sur 19 territoires de Faucons pèlerins et l'on a comparé leur situation avec celle d'oiseaux finlandais et écossais.

M. CUISIN.

Proceedings of the Second Nordic Congress of Ornithology, 1979
Proceedings of the Third Nordic Congress of Ornithology, 1981
Proceedings of the Fourth Nordic Congress of Ornithology, 1983

(1 : Stavanger (1981) ; 2 : Copenhague (1983) ; 3 : Helsinki (1984). Respectivement 144, 240 et 265 pp. Brochés ou reliés. Nombreuses figures, graphiques et quelques photos noir et blanc. Prix : 1 : 140 couronnes norvégiennes ; 2 : *idem* ; 3 : 130 marks finlandais)

En 1977 les ornithologistes danois, norvégiens, suédois et finlandais se réunirent au cours d'un premier congrès d'ornithologie nordique en Suède. Nous avons reçu les comptes rendus des trois réunions qui suivirent. Chacun de ces volumes renferme

la majeure partie des exposés présentés, les autres étant signalés par un résumé. Le choix des sujets est vaste mais de nombreux travaux sont consacrés aux limicoles, aux rapaces, aux oiseaux migrateurs, aux recensements, à plusieurs oiseaux forestiers (mésanges notamment) et enfin à certains Anatidés et Laridés *(Rissa tridactyla, Larus argentatus, Larus ridibundus)*. Parmi les travaux qui m'ont paru les plus intéressants (il s'agit d'une opinion personnelle qui ne signifie nullement que les autres soient négligeables), je citerai en 1979 une étude sur les populations de limicoles en Finlande, en 1981 un article sur la pollinisation par les Sylviidés, et en 1983 les huit articles ayant trait au Gobe-mouches noir. Un certain nombre d'articles sont en suédois, norvégien, danois ou finlandais mais il y a toujours un résumé en anglais. Les autres sont en anglais. Très bonne présentation.

M. CUISIN.

SHERROD (S.K.)

Behavior of fledgling Peregrines

The Peregrine Fund, Ithaca, New York, Fort Collins, Colorado ; Santa Cruz, Californie 1983. — xii + 202 pp., 58 figures (dessins, graphiques, diagrammes), 23 tableaux. Broché. — Prix : non mentionné).

Travail original effectué pendant quatre ans sur le comportement des jeunes Faucons pèlerins au moment de l'envol et après. L'auteur a étudié des oiseaux sauvages (2 nichées au Groenland et 2 en Australie) ainsi que des jeunes élevés en captivité partielle et relâchés en nature peu avant l'envol (aux Etats Unis). Il a concentré ses efforts sur les points suivants : l'envol et les facteurs qui le déterminent (pp. 11-33) ; les différents comportements en vol (déplacements, poursuite, chasse) (pp. 35-78) ; la mise à mort de la proie (pp. 79-95) ; le transfert des proies (pp. 97-117) ; l'agressivité envers les adultes ; la demande de nourriture (pp. 119-141) ; la longueur de la période de dépendance vis-à-vis des adultes (pp. 155-164).

En appendice, un répertoire des comportements de l'oiseau perché, la description des techniques de chasse chez les jeunes, un exposé sur le premier vol.

L'auteur a eu soin de préciser les limites des techniques d'étude et les difficultés qu'il a dû surmonter. En raison de l'éloignement nécessaire pour éviter les perturbations il n'a pas pris de photos, mais son texte est illustré de dessins (sans doute exécutés d'après des faucons captifs ?). Cette étude sort des sentiers battus car il est difficile de connaître ce que font les jeunes Faucons pèlerins après leur départ du nid en raison de leur mobilité. L'auteur a choisi des couples nichant dans des lieux très dégagés, les uns étant très craintifs, les autres au contraire habitués à la présence de l'homme. Bibliographie.

M. CUISIN.

WOOLFENDEN (G.E.) et FITZPATRICK (J.W.)

The Florida scrub Jay.
Demography of a cooperative-breeding bird

(Princeton University Press, Princeton, N.J., E.U., 1984. — xiv + 408 pp. Plans, schémas, tableaux, graphiques, quelques photos noir et blanc, une photo en couleurs. Relié sous jaquette en couleurs. — Prix : $ 45. Edition brochée : $ 14,50).

Le Geai à gorge blanche *(Aphelocoma coerulescens)* fait partie de ces oiseaux chez lesquels les membres d'un couple reçoivent fréquemment (mais pas toujours) l'aide d'un ou de plusieurs congénères pour élever leur nichée, comportement qui

soulève bien des questions, ne serait-ce que celle de l'identité de ces auxiliaires et celle de la raison d'être de cette façon d'agir.

Dans son ouvrage sur la sociobiologie (1975), O. WILSON donnait le Geai à gorge blanche comme exemple d'espèce « altruiste », mais les auteurs du présent volume affirment d'emblée que certaines conclusions des sociobiologistes sur l'évolution de cette coopération leur sont apparues plus attrayantes que conformes à la réalité.

Pendant dix ans, aidé de plusieurs étudiants, G.E. WOOLFENDEN a suivi au centre sud de la Floride une population de Geais à gorge blanche vivant sur environ 400 ha. Plusieurs circonstances favorables contribuèrent au succès de son entreprise : le terrain d'étude était à l'abri des perturbations ; l'oiseau est peu craintif puisqu'il ne fuit pas devant l'homme (environ la moitié des sujets étaient si familiers qu'ils se posaient sur l'observateur). Tous les oiseaux (jeunes au nid et adultes) furent marqués avec des bagues de couleur permettant de connaître leur histoire. La population comprenait chaque année quelques dizaines de couples (densité moyenne : 4 couples pour 40 ha). Les principaux résultats obtenus furent les suivants :

— sauf exceptions les couples sont permanents et défendent un même territoire ;

— les jeunes aident leurs parents sauf pour la construction du nid, la ponte et l'incubation, et ceci pendant 2 à 3 ans le plus souvent, après quoi ils se dispersent et s'accouplent ;

— les oiseaux veufs et les « aides » contribuent à la formation des nouveaux couples ;

— les accouplements entre parents proches sont rares ;

— le nombre d'aides varie de 0 à 2 (maximum : 6) ;

— les couples qui ont des aides élèvent 1,5 fois plus de jeunes que ceux qui en sont dépourvus (environ 50 %) ;

— la ponte comprend 2 à 5 œufs. La prédation est la cause essentielle d'échec de la reproduction. Elle est moins forte chez les couples qui sont aidés ;

— la mortalité est élevée durant les 12 premiers mois de la vie et devient faible dès que l'oiseau commence à se reproduire.

Des tableaux de survie des jeunes et des adultes ont été établis et des plans montrent l'évolution de l'occupation des territoires pendant les dix ans de l'étude.

En conclusion, un oiseau original, une étude minutieuse et un texte parfaitement lisible nous donnent un excellent livre.

M. CUISIN

OUVRAGES REÇUS CONSULTABLES À NOTRE BIBLIOTHÈQUE

S. ALI et R.B. GRUBH. — *Ecological Study of Bird Hazards at Indian Aerodromes Phase 2. First Annual Report 1982-83 Delhi, Bombay, Hindan, incorporating follow up observations at Agra and Ambala* (Bombay Natural History Society, Bombay, 1984. — 96 p.).

Le problème des oiseaux sur les aéroports est soulevé depuis quelques années et les observations réalisées à ce sujet sur les aérodromes d'Agra et Ambala en Inde avaient été publiées en 1981. Ces données sont mises à jour ici, et s'y s'ajoutent celles de Delhi, Bombay et Hindan.

Ce document pourra être utilisé comme exemple d'interaction entre les oiseaux et l'activité humaine.

G C ARMANI — *Guide des Passereaux granivores Embérizinés* (Société Nouvelle des Editions Boubée, Paris, 1985 — 416 p. — Prix : F 230,00).

Voici la deuxième partie du « Guide des Passereaux granivores », dont la première, parue en 1983, ne traitait que des Fringillines, des Carduelines et des Cardinalinés. Celle-ci est consacrée aux Emberizinés. 282 especes sont decrites en détails et representees soit à partir d'observations de l'oiseau vivant, soit a partir de spécimens consultés dans divers musees mondiaux. A la description sont ajoutées des informations sur la voix, l'habitat, la distribution, les mœurs et le nid

Birds in Cumbria 1985 (Association of Natural History Societies in Cumbria, s.l., 1985 — 72 p — Prix : £ 1,50) (Peut être obtenu à l'adresse suivante : Malcolm HUTCHESON, Garden Cottage, Sizergh Castle, Kendal LA8 8AE, U K)

Malgre son titre, cette publication paraissant chaque printemps ne traite pas seulement des oiseaux du comté de Cumbria Outre une liste systematique des oiseaux observes et des oiseaux bagues en 1984, on y trouve aussi des donnees concernant differents aspects de l'histoire naturelle de la region.

M BLAKERS, S.J J.F DAVIES et P.N. REILLY — *The Atlas of Australian Birds* (Melbourne University Press, Melbourne, 1984 — 738 p — Prix £ 45,00) (Peut être obtenu à l'adresse suivante H B SALES, Enterprise House, Ashford Road, Ashford, Middlesex TW151XB, England)

Les auteurs de cet ouvrage se sont attaques à un travail gigantesque et tres difficile, car la superficie concernée par cet atlas est enorme - le territoire australien represente en effet sensiblement 14 fois la France - et de plus de nombreuses regions de l'Australie sont soit inaccessibles, soit inhabitees, ce qui n'a pas facilite les observations.

La trame utilisee ici pour les cartes est à l'echelle du continent : des carres de 1 degre de côte, eux mêmes subdivises en minutes, soit 892 carres visites entre 1977 et 1981 Pres de 650 espèces sont etudiees. Les cartes de repartition mentionnent la nidification, l'hivernage ou la migration.

D BOAG. — *Der Eisvogel* (Verlag J. Neumann Neudamm, Melsungen, 1984 — 216 p. — Prix : DM 36).

Traduction allemande de l'ouvrage paru en 1982 en anglais sous le titre « The Kingfisher » Intérêt iconographique de cet ouvrage : on peut y admirer de tres belles photographies de martins-pêcheurs

P BRADLEY — *Birds of the Cayman Islands*. (Patricia Bradley et Yves-Jacques Rey-Millet, s l , 1985. — 245 p — Prix : £ 22,00) (Peut être obtenu à l'adresse suivante : P.E BRADLEY, George Town, Grand Cayman, Cayman Islands, BW1 ou Law Reports International, Trinity College, Oxford OX1 3BH, United Kingdom)

Ce livre est le premier guide de terrain consacré à l'avifaune des îles Cayman, trois iles des Grandes Antilles situees entre la Jamaique et Cuba Il recense 181

espèces d'oiseaux, avec des données concernant leur habitat, leur statut et leurs mœurs. De nombreuses espèces recensées sont migratrices ou hivernantes en provenance d'Amérique du Nord, seules 45 espèces sont nicheuses. De très belles photographies en couleurs illustrent cet ouvrage.

R.K. BROOKE — *South African Red Data Book Birds* (South African National Scientific Programs, Council for Scientific and Industrial Research, 1984. Report n° 97. — 213 p.). (Peut être obtenu à l'adresse suivante : Council for Scientific and Industrial Research, FRD/CSIR, P.O. Box 395, Pretoria 0001, South Africa).

Depuis l'initiative de l'U.I.C.N. dans les années 1960, de nombreux pays publient maintenant leur « Red Data Book ». Ce volume traite des 108 espèces menacées d'Afrique du Sud. Une excellente innovation dans ce type d'ouvrage est à noter : les cartes de répartition géographique.

J. BROYER — *Le râle de genêts en France* (Union Nationale des Associations Ornithologiques, Centre Ornithologique Rhône-Alpes, Villeurbanne, 1985. 106 p. — Prix : F 60).

Le sommaire de cette étude est le suivant : répartition entre 1982 et 1984 ; l'habitat du Râle de genêts ; le déclin ; quel avenir pour l'espèce ?

L'existence de cette espèce est subordonnée à l'évolution de deux facteurs : le milieu (grandes plaines humides et marécageuses) et l'exploitation agricole. Cette étude aborde les tentatives d'adaptation de l'espèce à d'autres milieux, et sa régression notable.

P. CEBALLOS, J. MOLINA, A. FRANCO et B. PALACIOS — *Manual del Anillador* (Instituto Nacional para la Conservacion de la Naturaleza (I.C.O.N.A.), Madrid, 1984. — 129 p.).

Manuel pratique du bagueur en espagnol, présenté de manière simple et claire et facile à utiliser sur le terrain. Législation et techniques de baguage (différents types de bagues, moyen de capture, traitement de l'oiseau en main, identification, sont traitées dans ce petit ouvrage que même ceux qui ne lisent pas l'espagnol pourront utiliser car il y a de nombreux croquis très explicites.

A. CHELINI — *Le Anatre Selvatiche. Vita, ambiente e abitudini specie per specie* (Editoriale Olimpia, Firenze, 1984. — 388 p. — Prix : Lires 50 000).

Ouvrage consacré aux Anatidés sauvages. Après une approche générale exposant des données concernant la systématique et l'évolution, la biologie et l'écologie, le comportement, la distribution et la dynamique des populations, la migration et la chasse, ce livre aborde l'étude des Anatidés espèce par espèce, illustrée de photographies en couleurs.

N. CLARK. — *Eastern Birds of Prey. A Guide to the private lives of eastern Raptors.* (Thorndike Press, Thorndike, Maine, 1983. — 174 p. — Prix : $ 6,95)

Passage en revue des rapaces diurnes et nocturnes les plus communs de la partie nord-est de l'Amérique du Nord.

G. CREUTZ. — *Greifvogel und Eulen, Spechte, Huhner, Tauben und and.* (Urania Verlag, Leipzig, Jena, Berlin, 1983. — 152 p. — Prix : DDR M 9,80)

Voici la septième edition de cet ouvrage qui traite des rapaces diurnes et nocturnes, des pics, des galliformes, des pigeons et d'autres oiseaux, soit 81 especes reparties en 11 ordres.

Pour chaque espèce, une brève description est suivie de donnees concernant la taille, le vol, le chant, les œufs, l'habitat et la nourriture.

J. DAVIS et A. BALDRIDGE. — *The Bird year. A Book for birders, with special reference to the Monterey Bay Area* (The Boxwood Press, Pacific Grove, 1980. — 224 p. — Prix : $ 6,70).

Ouvrage destiné aux observateurs d'oiseaux amateurs désireux d'en savoir plus sur les especes qu'ils repèrent dans leurs jumelles : reproduction, comportement de nidification, mues et plumages, migration, habitat ..., tout ceci etant decrit clairement et avec précision.

Un chapitre sur l'historique de l'ornithologie de la baie Monterey (Californie) clôt cet ouvrage.

G. DEUTSCHMANN. — *Vogel im Kafig* (Der Kinderbuchverlag, Berlin, 1982. — 50 p. — Prix : DDR M 13,80)

Ouvrage destiné aux enfants qui présente les oiseaux de cage les plus courants et donne quelques conseils.

T. DYBBRO. — *Fugle guide.* (Politikens Forlag, s.l., 1982. — 192 p.)

Petit guide de terrain sur les oiseaux europeens écrit en danois, mais ou les caractéristiques de chaque espèce sont indiquees par des signes-symboles.

E. J. DOBIE. — *Keeping and breeding Budgerigars.* (Rigby Publishers, Adelaide, Sydney, Melbourne, New York, London, 1982. — 65 p. — Prix : £ 0,50).

Mini-guide des perruches et de leur elevage exposant tout ce qu'il est utile de savoir pour elever et soigner ces oiseaux.

E. P. EDWARDS. — *A Coded workbook of birds of the world. Vol. 1 : non passerines.* (E. P. Edwards, Sweet Briar, 1982. — 134 p. — Prix : $ 11,00). (Peut être obtenu à l'adresse suivante : Ernest Preston EDWARDS, Sweet Briar College, Sweet Briar, VA 24595, U.S.A.)

Cette publication est une édition revue et augmentee de la section « non passereaux » de l'ouvrage « A Coded List of Birds of the World » paru en 1974, construite

de la façon suivante liste des ordres et familles, cartes du decoupage des regions mondiales, liste codee des oiseaux du monde (non passereaux) : ceci est le corps de l'ouvrage, index des genres et sous genres, index des noms scientifiques, anglais

Enzyklopadie der Papageien und Sittiche (Horst Muller-Verlag, Bomlitz, 1984)

Bd. 10. W LANTERMANN. *Aras Freileben, Haltung, Gefangenschaftsvermehrung, Verhalten, Arten,* 168 p

Sonderband H STRUNDEN — *Papageien einst und jetzt Geschichtliche und kulturgeschichtliche Hintergründe der Papageienkunde,* 161 p.

Ouvrage de vulgarisation consacres aux Psittaciformes Le volume hors serie etudie les représentations de ces oiseaux dans differentes civilisations et l'utilisation de leur plumage.

E. FABRICIUS *Kanadagasen i Sverige.* (Statens Naturvardsverket, Rapport SNV PM 1678, Solna, 1983. — 85 p. — Prix : KR 30)

Comptes rendus des etudes realisées en 1979 et en 1980 à l'Universite de Stockholm à la suite d'un projet d'introduction en Suede de l'oie du Canada Distribution geographique, effectif des populations, nidification, relations avec les autres especes d'oiseaux d'eau, migration et mortalite sont les principaux themes de ce volume

P. et L FASCE *L'Aquila Reale in Italia Ecologia e conservazione* (Lega Italiana Protezione Uccelli, Parma, 1984. - 65 p. — Prix Lires 10 000)

Publiee dans le cadre d'une série scientifique éditée par la Ligue Italienne de Protection des Oiseaux, cette monographie de l'Aigle royal est une synthese tres detaillee de la situation actuelle de l'oiseau en Italie ou 183 couples ont ete recenses

La biologie de l'espece, le cycle de reproduction, la predation, la dynamique des populations et la protection sont abordes dans cette étude tres serieuse

J FISHER *The Fulmar* (Collins, London, 1984. — 496 p. Prix £ 7,50)

I. NEWTON. — *Finches* (Collins, London, 1984 288 p. Prix £ 6,50)

Ces deux livres consacrés au Fulmar et aux Fringilles, publiés pour la premiere fois respectivement en 1952 et 1972, ont connu un grand succes à l'époque Ces rééditions dans la version originale, brochées et non reliées comme l'étaient ces ouvrages initialement, permettent un prix plus competitif et donnent l'occasion d'offrir à un large public des ouvrages fondamentaux.

K A GARDNER. *Birds of Oak Hammock Marsh Wildlife Management Area* (Manitoba Museum of Man and Nature, Winnipeg, 1981 172 p. — Prix Can $ 10,50)

Avifaune d'une zone marecageuse du Manitoba dont la protection etait recommandee dès 1923 mais n'est devenue effective qu'en 1967 Pour chaque espece étudiee le statut de l'oiseau est précisé.

J. HANCOK. — *The Birds of the Wetlands.* (Croom Helm, London, Sydney, 1984. — 152 p. — Prix : £ 13,95).

Cet ouvrage présente les neuf grands milieux humides mis en réserve dans le monde. Pour l'Europe, la région de Coto Doñana en Espagne a été retenue. De splendides photographies en couleurs illustrent les espèces les plus caractéristiques.

R. HUME, Ed. — *A Birdwatcher's Miscellany.* (Blandford Press, Poole, Dorset, 1984. — 192 p. — Prix : £ 8,95).

Cet ouvrage présente les récits des meilleures observations ornithologiques réalisées par des naturalistes des XIXe et XXe siècles : notes et extraits d'articles ou livres ornithologiques ayant un intérêt scientifique, mais narrés avec l'humour britannique habituel.

B. R. HUTCHINS et R. H. LOVELL. — *Australian Parrots. A Field and Aviary Study.* (The Avicultural Society of Australia, Melbourne, 1985. — 185 p. — Prix : Aust. $ 18,00).

Après quelques conseils d'élevage, ce livre illustré de plus de 40 cartes de répartition étudie 36 espèces et 22 sous-espèces de perroquets australiens : description, distribution, habitat, reproduction en captivité.

G. HYDE, Ed. — *Australian Aviculture.* (Avicultural Society of Australia, Melbourne, 1983. — 240 p.).

Cette publication est la quatrième édition d'un ouvrage paru pour la première fois en 1970. C'est une sélection d'articles originaux provenant de la revue de la Société Australienne d'Aviculture « *Australian Aviculture* ».

Les articles sont regroupés par thèmes faisant l'objet des différents chapitres du livre : cages ; nourriture ; protection et soins ; comportement ; alimentation et maladies ; plantes ; Columbiformes ; pinsons ; perroquets ; faisans.

H. KALCHREUTER, Ed. — *Second European Woodcock and Snipe Workshop. Proceedings.* (International Waterfowl Research Bureau, Slimbridge, 1983. — 164 p.)

Le deuxième Symposium Européen sur la Bécasse et la Bécassine s'est tenu à Fordingbridge en Angleterre au printemps 1982. Ce recueil présente les communications qui ont été faites — l'accent étant particulièrement mis sur l'impact de la chasse sur ces espèces dans les différents pays européens.

A. KEVE. — *Magyarország madarainak nevjegyzeke. Nomenclator avium Hungariae.* (Akademiai Kiado, Budapest, 1984. — 100 p. — Prix : Ft 35,00).

Liste systématique des oiseaux de Hongrie, avec commentaires en allemand.

H KOLBE — *Die Entenvogel der Welt Ein Handbuch fur Liebhaber und Zuchter* (Neuman Verlag, Leipzig, Radebeul, 1984, 3 Aufl — 382 p. — Prix DM 32)

La troisieme édition de cet ouvrage sur les Anatides du monde traite de 145 especes de cygnes, oies et canards Pour chacune d'entre elles, on trouve une description et des informations sur la biologie, une carte de repartition et des notes sur l'elevage en captivite L'illustration (dessins dans le texte et planches de photographies en couleurs), assez abondante, est basee sur des especes en captivite.

E A KUTAC — *Texas Birds. Where they are and how to find them.* (Lone Star Books, Gulf Publishing Company, Houston, 1982 — 110 p — Prix $ 9,95)

Voici un guide pratique qui sera utile à l ornithologue desireux d'observer des oiseaux dans l'etat du Texas 555 especes sont décrites avec precision On trouve aussi des cartes de distribution et des informations pour acceder aux sites interessants En fin d'ouvrage il faut noter une liste des oiseaux et des adresses utiles

P LACHNER — *Vogelsolk am Fenster.* (Landbuch Verlag, Hannover, 1985 192 p. — Prix : DM 19,80)

Observer les oiseaux depuis sa fenêtre, mais aussi comment les aider a survivre particulierement pendant l'hiver · tel est le sujet de ce livre qui étudie les oiseaux par groupes systématiques.

D. LEESLEY — *Birdwatching in the Ivory Coast* (D. Leesley, Ballasalla, Isle of Man, s d. — 37 p) (Peut être obtenu à l'adresse suivante David LEESLEY, The Willows, Ballamodha, Ballasalla, Isle of Man, United Kingdom)

Apres un certain nombre de renseignements pratiques sur la Côte d'Ivoire (moyens d'accès, ambassades, contacts, religions, monnaie, climat, transports...) pouvant être utiles au touriste, ce petit opuscule présente une liste systematique des oiseaux de ce pays.

M N LE FRANC, Jr et W S CLARK. — *Working bibliography of the Golden Eagle and the genus* Aquila *National Wildlife Federation Scientific and Technical Series n° 7* (National Wildlife Federation, Raptor Information Center, Institute for Wildlife Research, Washington, 1983. — 222 p — Prix : $ 14,95)

Cette bibliographie complète sur l'Aigle royal et le genre *Aquila* recense plus de 3 400 titres de travaux, la littérature étant extraite de publications nord-americaines et des revues ornithologiques importantes. Elle presente des index par noms d'auteurs, par sujets, par especes, par pays et, en annexe, une liste des mots cles

L LINE et F RUSSELL. — *Le Monde des Oiseaux du Condor au Colibri.* (Audubon/Larousse, Paris, 1984. — 292 p.).

Traduit de l'americain, cet ouvrage fait partie d'une magnifique collection consacree à la nature Ce splendide volume, dont le texte apporte de nombreuses precisions

sur la gent ailée, est aussi un recueil iconographique, les oiseaux étant saisis dans des attitudes particulières : en vol, en plongée, chassant, en parade nuptiale.

L. E. LOFGREN — *Oiseaux des Océans.* (Editions Anthese, Arcueil, 1984. — 240 p. — Prix : F 285).

Traduit de l'anglais, illustré de 400 photographies, cet ouvrage d'apparence luxueuse n'est pas seulement un livre d'images sur les oiseaux des océans. C'est un guide complet très bien documenté qui traite des caractéristiques physiques des oiseaux de mer, de la classification, de la génétique et de l'évolution, de la reproduction, des migrations, du comportement, de l'écologie, des relations avec les hommes et de l'avenir de ces oiseaux.

E. MCCLURE — *Bird Banding.* (The Boxwood Press, Pacific Grove, 1984. — 341 p. — Prix : $ 5,95).

Ce manuel est en fait l'édition revue et complétée de l'ouvrage paru en 1966 dans le but de stimuler les activités de baguage en Asie orientale. Il est basé sur la riche expérience de l'auteur qui a dirigé un programme de baguage en Asie du sud est pendant 7 ans et qui a bagué plus de 60 000 oiseaux de 515 espèces différentes.
Cet ouvrage ne présente pas seulement les méthodes, mais il étudie en détails, famille par famille, les activités de baguage : de nombreux croquis et photographies rendent très clairs les conseils donnés.

E. MAHÉ — *Contribution à l'étude scientifique de la région du Banc d'Arguin (littoral mauritanien : 21°20'/19°20'LN). Peuplements avifaunistiques.* (Thèse Sciences Naturelles, spécialité Ecologie, Académie de Montpellier, Université des Sciences et Techniques du Languedoc, Montpellier, 1985. — 2 vol. 585 + 66 p.).

Après une première partie de présentation de l'état actuel des connaissances dans différents domaines (géographie, historique, climatologie, océanographie, physiographie, implantations préhistoriques, botanique, typologie des milieux, faunistique) pour la région étudiée, le Banc d'Arguin, en Mauritanie, cette thèse étudie l'avifaune de cette région : statut local des 249 espèces et analyse des différentes caractéristiques qui font l'originalité des oiseaux de cette région.
Le deuxième fascicule constitue la bibliographie, qui recense 560 titres, avec en annexe un classement thématique.

R. MAND — *Tarud.* (Valgus, Tallinn, 1982. — 70 p. — Prix : Kopecks 30).

Ouvrage en estonien avec résumés en russe et en anglais, consacré aux sternes (7 espèces) qui nichent en Estonie.

G.V.T. MATTHEWS et M. SMART, Eds. — *Second International Swan Symposium. Proceedings* (International Waterfowl Research Bureau, Slimbridge, 1981. — 396 p. — Prix : £ 8,00).

Voici les comptes rendus du deuxième Symposium International sur les cygnes qui s'est tenu en février 1980 à Sapporo au Japon. C'est un recueil de 54 articles

et courtes contributions de professionnels ou ornithologues amateurs qui couvrent tous les aspects de la biologie des cygnes de l'hémisphère nord : distribution et statut, migration, nidification et dynamique de population, comportement, alimentation, protection, mortalité et maladies, anatomie, poids et mesures, génétique

D G MEDWAY. — *The Contribution of Cook's third Voyage to the Ornithology of the Hawaiian Islands* (University Press of Hawaii, Honolulu, Pacific Science, Vol. 35, N° 2, 1981. — p. 105-175. — Prix : $ 6,50). (Peut être obtenu à l'adresse suivante : David G. MEDWAY, P O Box 476, New Plymouth, New Zealand).

Cet opuscule retrace les observations ornithologiques faites en 1778 et 1779 au cours du troisième voyage de COOK à Hawaii, et décrit les spécimens collectés au cours de ce voyage et conservés au Bullock Museum à Hawaii.

Un historique de l'ornithologie dans cette région est également abordé

T MICEV et R ILIEV. — *Pelikani, Trjstiki, Khora* (Zemizdat, Sofia, 1982 — 119 p. — Prix : Lev 2,24).

Etude de l'avifaune de la réserve de Srebrna, située en Bulgarie Quelques photographies illustrent cet ouvrage en bulgare.

W R. MITCHELL. — *Birdwatch around Scotland.* (Robert Hale, London, 1983 — 175 p. — Prix : £ 9,95).

Ouvrage qui intéressera le touriste ornithologue visitant l'Ecosse, dont l'auteur décrit les curiosités naturelles et historiques et l'avifaune de sites sélectionnés

D.R MOORE, Ed. — *Suffolk Birds 1983* (Suffolk Naturalists' Society, s l , 1985 64 p — Prix . £ 2,50). (Peut être obtenu à l'adresse suivante : C GREEN The Museum, High Street, Ipswich, Suffolk IP1 3QH, U.K.)

Ce rapport annuel de la Société Naturaliste du Suffolk présente les oiseaux hivernants, nicheurs et migrateurs pour la région, avec une liste systématique détaillée, une liste des oiseaux bagués dans ce comté en 1983 et un certain nombre d'observations originales pour la région.

D NORMAN et V TUCKER. — *Where to watch Birds in Devon and Cornwall* (Croom Helm, London, Sydney, 1984. — 320 p. — Prix : £ 8,95)

Selon l'habitude très britannique de publier des avifaunes locales ou régionales, voici un nouveau guide très détaillé pour les observateurs d'oiseaux des comtés du Devon et de Cornouailles

Cet ouvrage, après des généralités sur la région, présente 39 sites intéressants, ceux qui hébergent une certaine concentration d'oiseaux étant étudiés plus en détails Il sera utile à tous ceux qui visiteront le sud de l'Angleterre, mais intéressera sûrement les ornithologues français, car cette région présente de nombreuses analogies avec notre Bretagne.

Papageien und Grossittich - Zucht Unser Hobby. (Horst Muller Verlag, Bomlitz, 1981-1983).

Bd 1 H BIELFELD - *Unzertrennliche Agapornis Freileben, Haltung, Zucht, Arten und Mutationen, Krankheiten,* 1981. — 140 p.

Bd 3 : T. ARNDT. *Sudamerikanische Sittiche. Keilschwanzsittiche Freileben, Haltung, Zucht, Arten,* 1981. — 164 p.

Bd 4 : T ARNDT. — *Sudamerikanische Sittiche Rotschwanzsittiche/Pyrrhura Freileben, Haltung, Zucht, Arten,* 1983. — 192 p.

Bd 11 K DIEFENBACH *Kakadus. Systematik, Verhalten, Freileben, Arten, Haltung, Zucht,* 1982. — 164 p.

Ouvrages de vulgarisation, faisant partie d'une série dont tous les volumes ne sont pas encore parus, qui traitent des perroquets du monde et de leur élevage De tres belles photographies et des cartes de distribution geographique illustrent ces volumes

O S PETTINGILL, Jr *Ornithology in Laboratory and Field* (Academic Press, Orlando, San Diego, New York, 1985, 5th ed. — 403 p. Prix . $ 24,00)

La cinquieme édition de cet ouvrage est une mise à jour qui couvre en 22 chapitres tous les aspects importants de l'ornithologie moderne (anatomie, physiologie, écologie, vol, comportement, migration, vie, dynamique des populations), certains des chapitres étant complétés ou même réécrits par rapport aux editions anterieures.

A noter en annexes des donnees concernant les techniques (photographie, enregistrement, baguage, mensurations), la maniere de rédiger un article ornithologique, la liste des revues ornithologiques courantes en Amerique et dans le monde et une bibliographie de base

E C. PIERSON et J.E. PIERSON *A Birder's Guide to the Coast of Maine.* (Down East Books, Camden, 1981. — 224 p. — Prix : $ 8,95).

Cet ouvrage presente les trente sites les meilleurs pour observer des oiseaux sur les côtes de l'état du Maine.

Chaque site, habitat et espece sont decrits en détails ; une liste systematique, des graphiques d'abondance saisonnière et une bibliographie complètent utilement cet ouvrage.

PINX. — *Gefiederte Personlichkeiten* (Landbuch Verlag, Hannover, 1978 168 p. — Prix : DM 16,80).

Ouvrage s'adressant à tous ceux qui aiment perruches et perroquets · observations, anecdotes, conseils d'élevage y figurent.

F J. RADOVSKY, P H RAVEN et S.H. SOHMER *Biogeography of the Tropical Pacific.* (Association of Systematics collections, Bernice P. Bishop Museum, Lawrence, 1984. — 221 p. — Prix : $ 35,00).

Cet ouvrage présente les comptes rendus d'un symposium pluridisciplinaire qui s'est tenu en mai 1982 au Bernice P. Bishop Museum avec pour thème la biogéographie dans la zone tropicale du Pacifique.

J M V RAYNER — *Vertebrate Flight a bibliography to 1985* (University of Bristol Press, Bristol, 1985. — 182 p — Prix £ 5,75) (Peut être obtenu à l'adresse suivante : Dr. J M V. RAYNER, Department of Zoology, University of Bristol, Woodland, Bristol B58 1VG, England).

Ce répertoire consacré à la litterature concernant le vol des vertebrés comprend quelque 2 500 references bibliographiques classees alphabétiquement et completees par un index des sujets couverts — vol des vertebres, aerodynamisme et mecanique du vol, comportement de vol (sens et ecologie), energie du vol, évolution du vol, morphologie et anatomie du vol, muscles du vol, physiologie du vol, nage et des groupes taxonomiques concernes (vertebres inférieurs : poissons, reptiles et amphibiens ; oiseaux ; mammifères volants).

B S RIDGELY et G E EGLAJS — *Birds of the world in philately* (American Topical Association, Johnstown, 1984. — 252 p. — Prix : $ 14,00).

Les ornithologues amateurs ou professionnels qui ont également une passion pour la philatélie seront ravis de la parution de ce livre qui presente une liste des timbres representant des oiseaux, classes par especes et par pays emetteur. Jusqu'en 1981, 1 682 especes d'oiseaux avaient été représentees sur les timbres à travers le monde.

P. ROBERTS — *The Birds of Bardsey.* (Bardsey Bird and Field Observatory, 1985 — 111 p. — Prix £ 5,50). (Peut être obtenu à l'adresse suivante R G LOXTON, Hon Secretary, Bardsey Bird and Field Observatory, Department of Pure and Applied Zoology, Baines Wing, University of Leeds, Leeds LS2 9JT, U.K.)

Liste systematique commentee des oiseaux de l'île Bardsey, situee pres des côtes du Pays de Galles, qui resume toutes les informations sur les 276 especes d'oiseaux traitées, avec la distribution saisonniere, le nombre des migrateurs et la fluctuation du nombre de nicheurs

J V RODRIGUEZ — *Aves del Parque Nacional Natural Los Katios, Choco, Colombia.* (Instituto Nacional de los Recursos Naturales Renovales y del Ambiente INDERENA, Bogota, 1982. — 328 p.).

Los Katios est une des 31 réserves naturelles de Colombie, situee pres de la frontière avec le Panama. Fondé en 1974, ce parc abrite sur 72 000 hectares 412 especes d'oiseaux qui sont décrits ici Noms scientifique et vernaculaire anglais et espagnol, appellation locale sont donnes, representation des especes avec indication des differenciations entre sexe et plumage (saison et âge).

I. ROOTSMAE et L ROOTSMAE — *Eesti Ornitoloogiline Kirjandus 1656-1975.* (Eesti NSV Teaduste Akadeemia, Eesti Loodusuurijate Selts ; Akademija Nauk Estonsko SSR, Tartu, 1983 — 318 p. — Prix : Rb 4,65).

Compilation de 3 379 titres de travaux ornithologiques estoniens publies depuis trois siecles, dont de nombreux sont en allemand, anglais ou russe

J S ROWLEY Breeding records of land birds in Oaxaca, Mexico (Proceedings of the Western Foundation of Vertebrate Zoology, Vol. 2, n° 3, 1984 p. 73 224. — Prix $ 12,00). (Peut être obtenu à l'adresse suivante . Western Foundation of Vertebrate Zoology, 1100 Glendon Avenue, Los Angeles, California 90024, U.S.A.).

A sa mort en 1968, l'auteur n'avait pas terminé son manuscrit qui a été édite et mis à jour par ses collaborateurs C'est une description détaillée de 151 espèces d'oiseaux d'un état du sud du Mexique Cet ouvrage est largement illustré de photographies de nids et de milieux.

J SARGATAL I VICENS et R LLINAS I VIOLA. - *Els Ocells de l'Emporda* (Patrocina Centre Excursionista Empordanes, Figueres, 1979 169 p.). (Peut être obtenu à l'adresse suivante : Jordi SARGATAL, c/Peralada, 75 Figueres)

Après des généralités, ce petit livre decrit les oiseaux de la région de l'Emporda, zone marécageuse particulièrement interessante de Catalogne espagnole

H SCHENK, M CHIAVETTA, S FALCONE, P FASCE, B MASSA, T. MINGOZZI et U SARACINO. — *Il Falco Pellegrino indagine in Italia* (Lega Italiana Protezione Uccelli, Parma, s.d. — 34 p. — Prix : Lires 7000).

Publiée dans le cadre de la Série Scientifique de la Ligue Italienne de Protection des Oiseaux, cette monographie consacrée au Faucon pelerin est une synthèse des données actuelles concernant cette espèce pour la péninsule et les îles italiennes, l'accent étant mis sur la protection car elle est très fortement menacée en Italie.

H STEWART. — *Aus dem Nest gefallen-was tun ?* (Landbuch Verlag, Hannover, 1980. — 160 p. — Prix : DM 24,80).

Comment recueillir de jeunes oiseaux tombés du nid ou blessés et les aider à survivre ? Cet ouvrage prodigue de nombreux conseils et encourage très fortement à la protection des oiseaux

P STEYN — *Birds of prey of Southern Africa The identification and life histories* (David Philip, Cape Town, Johannesburg , Croom Helm, Beckenham, 1982. 309 p. — Prix : £ 25,00)

Cet ouvrage decrit avec précision 80 espèces de rapaces diurnes et nocturnes que l'on peut rencontrer en Afrique du Sud. Il traite de l'habitat, du statut, de la distribution géographique et est illustré de bonnes planches en couleurs représentant des oiseaux en vol ou posés. Des photographies de nids et de jeunes le complètent

J STIDWORTHY — *The Country Life pocket guide to Birds* (Country Life Books, Feltham, 1985. — 94 p. — Prix : £ 1,95).

Guide pratique pour debutants en ornithologie qui présente les oiseaux courants D'un format commode pour être utilisé sur le terrain, ce petit opuscule decrit 120 oiseaux.

C M SWAINE *Birds of Gloucestershire.* (Alan Sutton, Gloucester, 1982 236 p - Prix : £ 8,95).

Voici une nouvelle avifaune locale, celle de la region de Gloucester en Grande-Bretagne Il faut noter qu'en 1902 « A Treatise on the Birds of Gloucestershire de W L. MELLERSH traitait déjà de cette région.

Apres des généralites et des donnees geologiques et géographiques destinees à une meilleure comprehension de la distribution des oiseaux dans ce comte, l'essentiel de l'ouvrage est represente par la partie systématique qui traite de 237 especes

J M THIOLLAY et J -F TERRASSE, Red — *Estimation des effectifs de rapaces nicheurs diurnes et non rupestres en France.* (Fonds d'Intervention pour les Rapaces, La Garenne-Colombes, 1984. — 177 p. — Prix : F 40)

Cette estimation, à laquelle de nombreuses associations ornithologiques ont participé, est le résultat d'une enquête FIR/UNAO réalise entre 1979 et 1982, qui montre que la France reste un pays riche en rapaces, et joue un rôle important comme centre d'hivernage et voie de migration.

Ces premieres données, bien qu'incompletes au niveau régional, sont destinees à servir de base pour des ameliorations futures et une action de protection de ces especes

J. TIAINEN, Ed. *Proceedings of the third Conference on the Study and Conservation of the Migratory Birds of the Baltic Basin* (The Finnish Ornithological Society, Helsinki, 1983. — 115 p. — Prix : FIM 80)

Voici, dans le cadre de la revue finlandaise *Ornis Fennica,* les comptes rendus de la troisieme Conference sur l'Etude et la Conservation des Oiseaux Migrateurs du Bassin Baltique tenue en octobre 1980 a Hanasaari près d'Helsinki.

Les communications sont réunies ici par theme : signification adaptative du comportement migratoire ; physiologie du vol ; migration des oiseaux d'eau, Limicoles et Larides dans la region baltique ; étude des populations par espece , changements à long terme et evolution de l'avifaune , problemes d'environnement et protection de la nature ; résolutions.

Ce volume apporte de nombreuses informations sur les oiseaux des regions de la Baltique, mais il interessera aussi tous ceux qui sont passionnes par les problemes de migration.

M TJERNBERG, Ed. — *Sydliga karrsnappan* Calidris alpina schinzii *i Sverige historik, nuvarande forekomst, hackningsbiologi och forslag till bevarandeatgarder.*

Série de plusieurs articles consacres à l'etude du Becasseau variable en Suede ou sont abordes les problemes de nidification et de préservation de l'espece

P TOWNSEND. — *White Spirit, fly free One Man's Fight to Save Britain's Swans* (Sidgwick and Jackson, London, 1984. — 153 p. — Prix : £ 7,95).

Admire pour sa beauté et sa grâce, intégré dans les légendes et le folklore mais egalement victime de la cruauté de l homme, le cygne est maintenant menacé

d'extinction, particulièrement en Grande-Bretagne où un service a été organisé pour lutter contre ce phénomène et essayer de le protéger. Cet ouvrage est le récit des efforts et des résultats obtenus par ce service.

G. Tuck et H. Heinzel. — *Guide des oiseaux de mer.* (Delachaux et Niestlé, Neuchâtel, Paris, 1985. — 310 p.).

Cet ouvrage est une excellente adaptation française du livre paru en 1978 aux éditions Collins « Field Guide of Sea Birds of Britain and the World ». Il décrit en détails, avec des cartes de répartition et des planches d'identification, 291 espèces d'oiseaux de mer répartis en 17 familles.

Pour chaque espèce, il faut noter la représentation des oiseaux avec différents plumages : hiver, été, mâle, femelle, immature.

P. Unitt. — *The Birds of San Diego County.* (San Diego Society of Natural History, San Diego, 1984. — 276 p. — Prix : $ 22).

Après une introduction sur la géographie, la végétation, et un aperçu historique de l'ornithologie de cette région, cet ouvrage fait une présentation du statut ancien et actuel des oiseaux observés dans le comté de San Diego en Californie. 400 espèces sont répertoriées ici.

Une bibliographie assez abondante pourra en outre être utile à tout ornithologue qui se passionne pour cette région ou la côte pacifique des Etats-Unis en général.

C. Viney et K. Phillipps. — *New Colour Guide to Hong Kong Birds.* (Government Printer, Hong Kong, 1983. — 194 p. — Prix : HK $ 62,00).

Publié pour la première fois en 1977, puis réédité en 1979, voici la troisième édition, entièrement révisée et très augmentée avec 50 nouvelles planches en couleurs, du guide des oiseaux de Hong Kong. Cet ouvrage vient compléter la série de guides existants sur les oiseaux de l'Asie orientale. 406 espèces et 6 sous-espèces sont décrites.

A. Wetmore, R.F. Pasquier et S.L. Olson. — *The Birds of the Republic of Panama. Part 4 : Passeriformes : Hirundinidae (Swallows) to Fringillidae (Finches).* (Smithsonian Institution Press, Washington, 1984. — 670 p. — Prix : $ 29,95, £ 35,50). — (Peut être obtenu à l'adresse suivante : Eurospan, Group of Publishers, 3 Henrietta Street, London WC 2E 8LU, England).

Les trois premiers volumes de cet ouvrage de Wetmore ont été publiés respectivement en 1965, 1968 et 1978. L'auteur étant mort en 1978, ce monumental travail sur les oiseaux de la République de Panama a été complété par les deux co-auteurs mentionnés plus haut. Ce quatrième et dernier volume sur une avifaune extraordinairement riche étudie près de 900 espèces. Un appendice en fin de volume décrit les espèces correspondant aux trois premiers volumes découvertes depuis leur publication.

M. WOOD. — *Birds of Central Pennsylvania.* (State College Bird Club, s.l., 1983. — 82 p.). (Peut être obtenu à l'adresse suivante : Dr. David L. PEARSON, the Pennsylvania State University, 312 Mueller Laboratoire University Park, Pennsylvania 16802, U.S.A.).

Mise à jour des observations d'oiseaux réalisées dans la partie centrale de l'état de Pennsylvanie, dans une zone de 40 km autour de la ville de State College. Basée sur la 6e édition de la liste de l'A.O.U., cette liste ne retient que le nom commun. Elle inclut des informations sur le statut, l'importance des populations, les migrations et variations saisonnières, l'habitat.

U.E. ZIMMER. — *Vögel in Garten und Park.* (BLV Verlag, München, Wien, Zürich, 1984. — 63 p. — Prix : DM 7,95).

U.E. ZIMMER. — *Vögel im Wald.* (BLV Verlag, München, Wien, Zürich, 1985. — 63 p. — Prix : DM 7,95).

U.E. ZIMMER. — *Vogelnester, Vogeleir.* (BLV Verlag, München, Wien, Zürich, 1985. — 63 p. — Prix : DM 7,95).

Trois petits opuscules d'initiation à l'ornithologie, illustrés de très belles photographies en couleurs. Le premier est consacré aux oiseaux des parcs et jardins, le second traite des oiseaux des bois, le dernier aborde les nids et les œufs.

G. ZINK. — *Der Zug europäischer Singvögel. Ein Atlas der Wiederfunde Beringter Vögel, 4 Lieferung.* (Vogelzug-Verlag, Möggingen ; Vogelwarte Radolfzell am Max-Planck-Institut für Verhaltensphysiologie, 1985. — Pag. diverses. — Prix : DM 76,00 (Vol. 1-4 : DM 219,00)).

Voici la dernière livraison de cet atlas qui analyse les itinéraires de migration de 95 espèces de passereaux européens. Plus de 16 000 reprises de baguage ont été traduites sur 535 cartes pour la réalisation de cet atlas, qui sera un outil de travail très utile.

The Zoological Record. Section 18, Aves. Vol. 120, 1983. (The Zoological Society of London, Biosciences Information Service (BIOSIS), Philadelphia, 1985. — 890 p. — Prix : $ 170).

Il faut saluer l'effort des éditeurs qui cherchent à rattraper le retard dans la publication de ce gigantesque travail. En effet, plusieurs volumes sont parus en 1985.

Cette monumentale liste de références présente 9 240 travaux parus en 1983 concernant les oiseaux, classés par ordre alphabétique d'auteurs, par sujets, par zones géographiques, mais il y a aussi les index paléontologiques et systématiques. C'est toujours l'outil de travail indispensable.

E. BRÉMOND-HOSLET.



Pierre André Impressions, 3, rue Leverrier, 75006 Paris

Société Ornithologique de France

Fondée le 9 août 1921, reconnue d'utilité publique le 23 mai 1929

SIÈGE SOCIAL, SECRÉTARIAT ET BIBLIOTHÈQUE :
55, rue de Buffon, 75005 Paris
Tél. 43-31-02-49

La Société a pour but la diffusion des études ornithologiques pour tout ce qui concerne l'Oiseau en dehors de l'état de domesticité. Ses travaux sont publiés dans :

L'Oiseau et la Revue Française d'Ornithologie.

La cotisation annuelle, due à partir du 1er janvier de l'année en cours, est de 240 F pour la France et l'Etranger, à verser au Compte Chèques Postaux de la Société, Paris 544-78 W. Par faveur spéciale, et sur justification, la cotisation sera diminuée de 15 F pour les étudiants français ou étrangers de moins de 25 ans.

Tous les membres de la Société reçoivent gratuitement la Revue.

Liste des donateurs 1985

Dons en espèces : Mlle AUTGAERDEN, Mme BELLON, MM. BENOIST, BONIN, CASPAR-JORDAN, CHRISTY, CUISIN, FERNANDEZ, GERMAIN, GOUILLART, HYVERT, KENDALL, MAO, MILBLED, PARANIER, SENÉE, UNTERMAIER, VOISIN.

Cette liste ne comprend pas les noms d'un certain nombre de donateurs qui ont désiré rester anonymes, ceux des organismes qui nous ont subventionnés, ainsi que ceux des sociétés qui nous ont fait bénéficier de la loi sur les dons faits au profit d'associations reconnues d'utilité publique.

SOMMAIRE

Le Directeur de la publication : J.-L. MOUGIN
3372 - Imprimerie LUSSAUD, 85200 Fontenay-le-Comte
Dépôt légal octobre 1986, n° 2000 - N° Commission paritaire : 24082